



Examensarbeten inom Landskapsingenjörsprogrammet
2008:37

Högvuxet gräs

*En studie av skötselklassen högvuxet gräs utifrån ett tekniskt och
ekonomiskt perspektiv*

Magnus Skogar

LTJ-fakulteten
SLU, Alnarp
ISSN 1651-8160

Förord

Detta examensarbete omfattar 15 högskolepoäng och är skrivet på C-nivå inom ämnet teknologi vid landskapsingenjörsprogrammet, SLU i Alnarp. Examensarbetet genomfördes under höstterminen 2008.

Hur kortas ett grässtrå på bästa, billigaste och effektivaste sätt? Denna fråga sysselsätter många människor och är idag en stor industri. Frågan har sysselsatt även mig under de senaste nio veckorna. Den har fått mig att gå från att varit måttligt intresserad och kunnig i ämnet till att nu inse, att det fortfarande finns mycket jag inte vet om gräs och dess skötsel. Jag har nu ett helt annat intresse och en nyfikenhet för ämnet. Det finns många ”udda” ämnen som vi kan försjunka i, gräs är ett sådant...

Det finns många att tacka för all hjälp jag fått vid skrivandet av detta examensarbete. Den person jag först och främst vill tacka, stöttepelaren genom hela examensarbetet, är min handledare, Kalle Lind, Product Manager, Husqvarna AB. Kalle har ställt upp med allt, från att lösa många praktiska problem, till att ge feedback under hela arbetets gång genom många givande diskussioner, tips, råd och uthärdat den oreda jag skapat på hans kontor. Tack för ett gott samarbete Kalle! Jag vill även tacka Roger Andersson, Senior Advisor, Husqvarna AB, som givit sin syn på saker och ting utifrån lång erfarenhet av branschen. Ett stort tack till ”Rideravdelningen” (R&D Commercial Lawn and Garden), Husqvarna AB som möjliggjorde hela intervjustudien. Tack till min handledare vid SLU i Alnarp, Håkan Schroeder som gett feedback och allmänna tips och råd kring examensarbetet och min examinator Anders Kristoffersson. Sist men inte minst, alla ni andra, kommunföreträdare som tagit er tid att svara på frågor, maskinister och maskinåterförsäljare som fått uthärda många frågor. Tack för att ni bidragit med er kunskap!

Husqvarna oktober 2008

Magnus Skogar

Sammanfattning

Den minskade klippfrekvensen på många av våra gräsytor som påbörjades under 80- och 90-talet som en följd av kommunernas ökade gräsarealer och minskade anslag till skötseln, har fått konsekvenser för gräsyornas bruksvärde, utseende och skötselteknik. Intentionen att skapa vackra blomsterängar visade sig i många fall vara mindre framgångsrik. Problem med skötseln har uppstått vilket fått allmänheten att kräva en mer intensiv skötsel av ytorna. Allt fler kommuner väljer nu istället att klippa gräset mer intensivt, ofta genom att klassa om ytorna till högvuxet gräs, vilket innebär en klippfrekvens på 2-5 ggr/år. Detta för att undvika problem med t.ex. frögräs, björnloka, fästingar m.m.

Många problem finns med extensiv grässkötsel, oavsett om det är ytor som sköts som äng eller högvuxet gräs. Ett problem är bruksvärdet och utseendet, ytorna går inte att använda till något och ser överlag misskött ut p.g.a. den lågfrekventa skötseln. Ett annat problem är klippresultatet som blir dåligt med stora mängder gräsklipp liggandes kvar på en ojämn gräsyta. De ytor som många kommuner väljer att sköta som högvuxet gräs har ofta ett stort potentiellt bruksvärde eftersom de ofta är belägna inne i bostadsområden och i vissa fall centrala parker. Skötselklassen högvuxet gräs är primärt tänkt för ytor i stadens utkanter och ytor utan bruksvärde.

Sköseltekniken som används idag, då man klipper ned 50 cm. högt gräs till 10 cm. blir en chock för gräset, som därför försvagas i konkurrensen med ogräs. Det som en gång var täta bruksgräsmattor är nu ofta glesa, tuviga gräsytor med mycket ogräs. Maskinerna som används för skötseln idag är företrädesvis jordbruksredskap, som på dessa ytor får en låg kapacitet och ger ett dåligt klippresultat och i många fall utgör en säkerhetsrisk då de används i urbana sammanhang.

I min studie har jag kommit fram till att skötselklassen högvuxet gräs och även äng i många fall, är dyra i förhållande till det resultat man får. Till samma kostnad som man idag betalar för skötseln av flertalet av de extensiva ytorna, hade man med rätt maskinval och organisation, kunnat få en högre skötselnivå på ytorna. Jag har i min studie kommit fram till att de extensiva ytorna skulle kunna klippas 10 ggr/år istället för som idag, 1-3 ggr/år, till samma kostnad. Med intention att spara pengar klassar ofta kommunerna stora gräsarealer som extensiva, men p.g.a. dålig uppföljning av arbetet och ekonomin, kan dessa besparingar bli en dålig investering då ytorna förlorar sitt värde av den lågfrekventa skötseln. Det enda kommunen uppnår med denna skötsel är att hålla nere mängden sly, ytornas bruksvärde är fortfarande mycket lågt. På komplicerade ytor eller ytor med ett lågt bruksvärde, är skötselklassen högvuxet gräs rätt val, men inte som idag, då flertalet av ytorna som klassas som extensiva är öppna ytor med ett bruksvärde, där inga hinder för en effektiv skötsel finns. Det är framförallt p.g.a. kommunernas brist på uppföljningsarbete som denna skötsel med ett lågt utbyte i förhållande till kostnaden har fått fortgå. Många kommuner lider idag av problemet att man investerar sina begränsade resurser på ett felaktigt sätt, vilket gör att man får lite skötsel utfört i förhållande till kostnaden.

Innehåll

1 INLEDNING	5
2 SYFTE	5
3 METOD	6
5 AVGRÄNSNINGAR	7
6 LITTERATURSTUDIE	8
6.1 BAKGRUND	8
6.2 DEFINITIONER	10
6.3 FAKTORER SOM PÅVERKAR SKÖTSELN	12
6.4 MASKINTEKNIK	14
6.5 SAMMANFATTNING AV LITTERATURSTUDIE	19
7 INTERVJUSTUDIE	20
7.1 BAKGRUND INTERVJUSTUDIE	20
7.2 JÖNKÖPING	20
7.3 VÄXJÖ	24
7.4 NORRKÖPING	27
7.5 HALMSTAD	31
7.6 MALMÖ	34
8 FALLSTUDIE JÖNKÖPING	38
8.1 BAKGRUND	38
8.2 TIDSSTUDIE AV NUVARANDE MASKINSYSTEM	39
8.3 PRESENTATION AV FÖRESLAGET MASKINSYSTEM	39
8.4 JÄMFÖRELSE MELLAN NUVARANDE OCH FÖRESLAGET KLIPPSYSTEMEN	44
9 DISKUSSION	45
9.1 METODER FÖR STUDIEN	45
9.2 HUR SER TRENDEN UT?	45
9.3 VAL AV YTOR	46
9.4 BIOLOGISKA ASPEKTER	46
9.5 EKONOMI	47
9.6 MASKINVAL	48
9.7 HINDER OCH PROJEKTERING AV YTORNA	50
10 SLUTSATSER	51
11 REFERENSER	52
BILAGOR	
BILAGA 1. TIDSSTUDIE	
BILAGA 2. KARTA ÖVER JÖNKÖPINGS KOMMUN OCH MÄNGD PER OMRÅDE	
BILAGA 3. FÖRSLAG 1, MASKINKALKYL OCH KLIPPRUTINER	
BILAGA 4. FÖRSLAG 2, MASKINKALKYL OCH KLIPPRUTINER	
BILAGA 5. FÖRSLAG 3, MASKINKALKYL OCH KLIPPRUTINER	
BILAGA 6. MASKINKALKYL, PUTSMASKIN	
BILAGA 7. SPECIFIKATION SPEARHEAD TRIDENT 5000	
BILAGA 8. SPECIFIKATION HUSQVARNA PT26D	
BILAGA 9. FRÅGEFORMULÄR TILL INTERVJUSTUDIE	

1 Inledning

I Sverige ökar mängden långgräsytor, fler rekreationsområden och trafikplatser byggs, även exploateringsmark underhålls och fler kortklippta gräsytor övergår till mer extensiv skötsel.

På 60- och 70-talet klippte man kortgräsytor 14-20 ggr/säsong. Under 80-talet stramades parkförvaltningarnas budget upp, minskade anslag för parkskötseln ledde till att man sökte områden att skära ned kostnaderna på, gräsklippning blev ett sådant område. Nya skötselklasser infördes såsom "mellanlångt" och "långt" gräs, klippintensiteten för kortgräsytor minskades till 10-12 ggr/säsong. Mellanlångt gräs har en klippintensitet på 5-6 klippningar per säsong och långt gräs 1-2. Minskat antal klippningar leder till förändringar i mängden avklippt gräs som blir kvar efter klippningen, vilket påverkar gräsykans utseende negativt. Ändringar i klipprutiner innebär också ändrade krav på de maskiner som används och ändrat handhavande. Maskinerna är ofta inte byggda för att klara av stora mängder gräs, vilket kräver en sänkning av körhastigheten för att maskinen ska klara av att klippa av och sönderdela gräset, vilket ger negativa konsekvenser för ekonomin.

Det är oklart om en drastisk minskning av antalet klippningar är ett sätt för kommunerna att spara pengar. Maskinernas begränsningar i att hantera en större mängd gräs kan leda till att ytornas bruksvärde påverkas negativt (Hallefält et al, 1994).

Problemet med ett minskat antal klippningar är att den ökade gräsmängden vid klippning får konsekvenser för ytans utseende då stora mängder gräs bli liggande kvar efter klippningen, det tar lång tid innan dessa högar med gräs brutits ned. Det är viktigt att ställa besparingarna i relation till ytans utseende, vilket inte är helt enkelt. Hur värderar man produkten? Vilket värde har en snygg gräsmatta och vilket värde har en gräsmatta med stora mängder halvnedbrutet gräs (Jacobsson, 1993)?

2 Syfte

Genom en intervjustudie vill jag undersöka till vilka ytor kommunerna väljer skötselklassen högvuxet gräs och varför man valt denna skötselklass. Vidare vill jag försöka ta reda på vilken skötselteknik kommunerna använder till denna typ av extensiva gräsytor och genom en litteraturstudie försöka spegla praktiken mot litteraturen. Huvudfrågan som jag försöker besvara i detta arbete är huruvida omläggningen till en extensiv skötsel verkligen är en ekonomisk besparing för kommunen, kontra att sköta gräsytor mer intensivt? För att besvara denna fråga har jag även gjort en fallstudie på Jönköpings kommun.

Huvudfråga:

- Är det en ekonomisk besparing att sköta en gräsyta med ett klippintervall på 2-5 klippningar/år, kontra en mer intensiv skötsel, utifrån den skötselteknik våra kommuner använder sig av idag?

3 Metod

Att hitta skrivet material kring specifika ämnet högvuxet gräs har inte varit lätt, eftersom det egentligen inte finns någon litteratur. Jag har läst litteratur som berör ämnet grässkötsel generellt och litteratur om ängsskötsel. Mycket information som gränsar till ämnet finns inom jordbrukssidan, framförallt berörande maskiner och gräsforskning. Mycket av den forskning som finns om gräs, berör i första hand kortklippta gräsytor, framförallt sportytor.

Eftersom språk jag behärskar är svenska, engelska och danska har jag fått avgränsa mig till litteratur på dessa tre språk. Detta har vållat vissa problem, speciellt inom ämnet maskinteknik där det finns forskning på t.ex. tyska. Jag har därför fått använda mig av muntliga referenser i stor utsträckning när jag beskriver klippsystemen. Då jag genomfört studien tillsammans med Husqvarna AB, har jag haft fri tillgång på kompetens rörande maskinteknik. Jag har därför utnyttjat denna möjlighet för att få fakta kring maskintekniska frågor.

Jag började studien med att under en vecka bedriva litteratursökning på Alnarpsbiblioteket och i de databaser som SLU prenumererar på. Sökord som jag använt är "turf", "grass", "lawn", "mowing", "mowing height", "mowing frequency". Ett problem har varit att få tag i vissa forskningsrapporter, varför jag i vissa fall helt fått utelämnat forskning då jag inte haft möjlighet att få tag i rapporten. Viss hjälp med litteratursökningen har jag fått av ett antal publikationer jag erhållit från min handledare på SLU, där jag kunnat använda referenslistor för att finna litteratur.

Jag har gjort intervjuer i fem kommuner. Jag ville göra intervjuer på plats för att få en diskussion om ämnet med de personer på parkförvaltningen som planerade arbetet med grässkötseln. Jag ville även få möjlighet att se ytorna, maskinerna och träffa maskinförare. I vissa fall har det varit svårt att hitta en enskild person på parkförvaltningen som kan svara på alla mina frågor, i dessa fall har jag kontaktat andra personer på förvaltningen för att komplettera faktauppgifter. Urvalet och antalet kommuner kan diskuteras. Valet har skett i samråd med mina handledare på både SLU och Husqvarna AB, men jag har själv haft en avgörande roll i val av kommuner. Kriterierna för urvalet var, att jag ville ha kommuner som var så pass stora att frågan om extensiv grässkötsel kunde vara aktuell.

Växjö är den minsta kommunen i min intervjustudie och var lite av en chansning, en bidragande orsak till valet var min handledares kontakter inom kommunen, vilket underlättade kontakten med kommunen. Dessutom kändes Växjö som ett bra exempel på en lite mindre kommun, men ändå så pass stor att frågorna kring den extensiva grässkötseln kan vara aktuell. Malmö är den största kommunen i intervjustudien som jag ville ha med för där har man jobbat mycket med frågor kring den extensiva grässkötseln och har kommit långt i arbetet. Jönköping, Halmstad och Norrköping känns som ett representativt urval av tre medelstora städer med olika geografisk placering. En avgränsning i min intervjustudie var södra Sverige för att det skulle vara praktiskt möjligt att åka dit relativt enkelt. Jönköping valdes dels av praktiska skäl då jag själv är uppvuxen i staden och befunnit mig i Jönköping under skrivandet av examensarbetet. Detta gör att jag har en bra uppfattning om stadens gräsytor och dess skötsel, dessutom visste jag att skötselklassen högvuxet gräs var en ny företeelse i Jönköping. Halmstad såg jag som intressant då jag hade hört att de nyligen gjort om hela sin skötselplan för grässkötseln i kommunen. Norrköping valdes då jag visste att

de hade gjort försök med ängsskötsel för ett antal år sedan och var intresserad av hur det sköttes idag.

Presentationen av intervjuerna i rapporten har jag haft mycket bryderi med. Jag valde tillslut att presentera en sammanställning av varje enskild intervju direkt i rapporten, alternativet hade varit att lägga varje intervjusammanställning som bilaga och bara skrivit en sammanfattning av alla intervjuer i rapporten. Anledningen till detta val var att jag tror det underlättar förståelsen av min diskussion om läsaren först fått varje enskild kommun presenterad. Nackdelen är givetvis rapportens längd.

I intervjuerna har jag använt mig av samma frågeformulär som utgångspunkt för en diskussion om deras skötsel av ytor. När jag träffat maskinisterna har jag inte följt något frågeformulär utan istället fört en allmän diskussion med dem. Frågeformulär, se *bilaga 9*.

Jag har valt att inte namnge maskinister, då de i vissa fall önskat detta. De personer jag namnger är bara de jag intervjuat på kommunen, som jag haft en formell intervju med, svar som jag fått från maskinister och andra personer som jag träffat när jag bara spontant åkt ut och träffat dem, har jag bestämt ska få vara anonyma eftersom jag inte genomfört en formell intervju med dem.

Fallstudien var inte i förhand planerad att göras. Under min intervjustudie fick jag indikationer på att det högvuxna gräset troligtvis gick att klippa fler gånger till samma kostnad. Men en teori om att det var så räckte inte för mig, jag ville försöka bevisa detta. Därför beslutade jag att göra en fallstudie på Jönköpings kommun. I fallstudien gjordes bl.a. en tidsstudie på en av de två maskiner som används för att klippa Jönköpings extensiva gräsytor. Tidsstudien genomfördes under ett antal dagar genom att maskinisten följde en karta med numrerade ytor som han antecknade tidsåtgången för. Efteråt mätte jag hur stor yta maskinen hade klippt på varje yta och fick på så sätt ut kapaciteten. Tidsstudien genomfördes för att få en uppfattning om hur stor kapacitet dagens maskin har. Av olika anledningar, som beskrivs närmre i fallstudien, fick jag kapacitetsuppgifter för tre mindre ytor, vilket gjorde det svårt att dra en säker slutsats om nuvarande kapacitet vid klippning av dessa ytor. Mina beräkningar ska ses som riktvärden och är inga exakta summor, många oförutsägbara faktorer påverkar kostnaderna för grässkötsel.

5 Avgränsningar

Min intention var att avgränsa mig till att undersöka enbart skötselklassen högvuxet gräs. Men då skötselklasserna högvuxet gräs och äng har många likheter, så är min avgränsning att jag undersöker skötselklassen högvuxet gräs specifikt, men extensiva ytor generellt. Med extensiv skötsel syftar jag både på skötselklassen högvuxet gräs och äng. Studiens begränsade tid gör att jag fått avgränsa mig till att intervjua fem kommuner i södra Sverige. Jag har i denna studie fokuserat på kommunernas skötselteknik för extensiva ytor och har därför inte undersökt övriga skötselklasser som kommuner har för grässkötsel. Jag har inte lagt någon betoning på brukarperspektiv, utan har framförallt fokuserat på utföraren av skötseln.

I min litteraturstudie har jag haft vissa begränsningar gällande språk, jag har fått avgränsa mig till litteratur skriven på svenska, engelska och danska.

6 Litteraturstudie

6.1 Bakgrund

För att ge en bakgrundsförståelse till varför det ser ut som det gör ute i våra kommuner, har jag valt att kort skriva om ängsskötsel och vad skötseln av våra gräsytor kostar

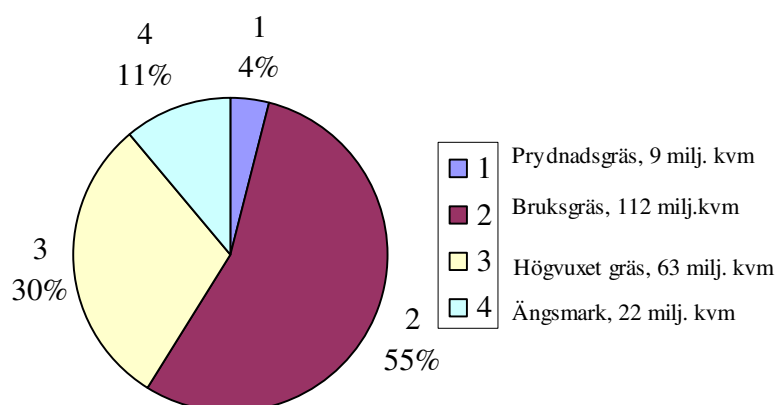
6.1.1 Ängsskötseln som inte blev vad man tänkt sig

Eftersom gräsklippningen utgör en stor kostnadspost inom parkförvaltningarna runt om i landet, så ville man spara pengar genom ett mindre antal klippningar per år. När skötselmålen inte längre uppfylldes för de skötselklasser man hade, stod man inför två val. Antingen sänker man skötselkraven eller så övergår man till ängsskötsel. Man ville få in mer naturlika miljöer inne i städerna då man tyckte att barn och gamla hade svårt att komma ut i naturen. Ambitionen var att få en större variation av ytor inne i städerna, ängen skulle dels ge en koppling till naturen genom ett större växt- och djurliv, men även föra vidare den gamla kulturtraditionen med ängsskötsel (Jacobson, 1992).

I våra parker och bostadsområden kan det vara svårt att skapa den blomsteräng som man direkt associerar till när man hör ordet blomsteräng. Ett problem i stadsmiljö är att marken ofta har väldigt höga näringsvärden, vilket gör det svårt att skapa de rätta förhållanden för en blomsteräng. Ett annat problem är bristen på pengar och arbetsresurser för skötseln av ängarna, vilket gör det svårt att uppnå de tänkta målen med skötseln. Att skapa en äng tar minst 5-10 år av konsekvent skötsel för att sedan bibehålla resultatet krävs också en korrekt skötsel (Jacobson, 1992).

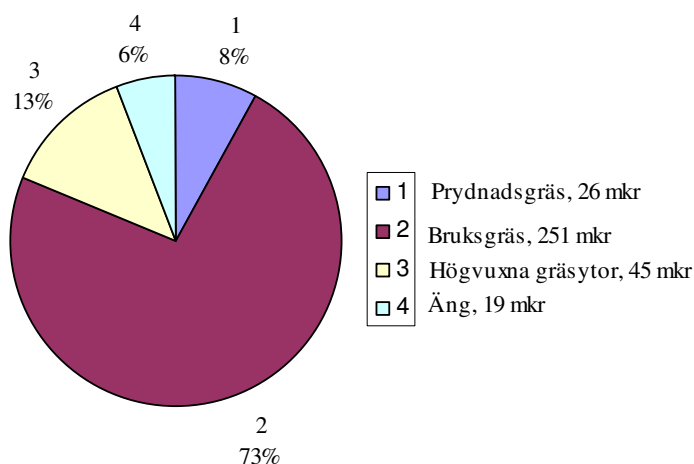
6.1.2 Vad kostar grässkötseln?

Av de svenska kommunernas anlagda parker, utgör gräsmattor 73% (206 milj. kvm) av den totala ytan anlagd park. Bruksgräsmatta utgör den största andelen av de totala gräsyterna, följt av högvuxet gräs, ängsmark och prydnadsgräs, se *figur 1* (Svenska Kommunförbundet, 2001).



Figur 1. Procentuell andel per skötselklass av den totala arealen gräs, 206 milj. m² (Svenska Kommunförbundet, 2001)

Grässkötsel utgör den totalt sett största skötselkostnaden inom de kommunala parkförvaltningarna. År 2001 uppgick skötselkostnaderna för gräsyterna till totalt 340 mkr i Sverige.



Figur 2. Procentuell kostnadsfördelning av total skötselkostnad för gräsytor, 340 mkr (Svenska Kommunförbundet, 2001)

Kommunernas kostnader för grässkötseln varierar kraftigt beroende på vald skötselklass, även inom samma skötselklass varierar priserna mycket. Kostnaden för högvuxet gräs varierar mellan 0,04-2,30 kr/ kr/m², för äng 0,10-6,98 kr/m² och för bruksgräsmatta mellan 0,58-11,67 kr/ kr/m² (Svenska Kommunförbundet, 2001)

Det är inte lätt att förutse skötselkostnaderna för gräs. Kostnaderna påverkas av biologiska faktorer som i sin tur påverkas av vädret, både på kort och lång sikt. Mycket regn under en period ger ökad grästillväxt, samtidigt som det försvårar klippningen och ger en lägre klippkapacitet. Regnet kan också omöjliggöra klippning om det blir för blött. Eftersom man inte kan värdera produkten, ytans utseende, är det

mycket svårt att utföra beräkningar på lönsamhet likt jordbruket, som på många sätt påminner om skötseln av parker, samma faktorer påverkar skötseln (Jacobson, 1993).

6.2 Definitioner

Begreppet ”extensivgräsytor” innefattar alla mer eller mindre typer av långvuxet gräs. Den egentliga betydelsen av begreppet är ”liten arbets- och kostnadsinsats”, men i verkligheten kan begreppet ”extensivgräsytor” ofta översättas till ”det spelar inte så stor roll hur det ser ut” (Nyström, 1986).

I Sverige gavs 1989 en skötselmanual ut där man angav riktlinjer för bl.a. skötseln av gräsytor. Den var tänkt att användas som ett riktmärke för kommuner, kyrkogårdsförvaltningar, bostadsföretag m.fl. för att underlätta vid skapandet av skötselplaner. 1998 gav Movium ut en uppdatering av denna skötselmanual med vissa marginella förändringar. I skötselmanual 98 finns ett klassificeringssystem för bl.a. gräsytor, se tabell 1 (Persson, 1998).

Tabell 1. Moviums klassificeringssystem för gräsytor (Persson, 1998)

	Antal klippningar	Uppsamling av gräs	Högsta gräshöjd	Skötselåtgärder
Prydnadsgräsmatta	18-22	-	4 cm	Puts, gödsl, vattn, luftn, dressn, kantskärning, rep
Bruksgräsmatta	10-16	-	8-10 cm	Puts/2 klippn, gödsl, rep
Högvuxen gräsyta	2-5	-	-	-
Äng	1-2	Ja	-	-

Prydnadsgräsmatta är inte tänkt att användas till någon form av aktivitet utan i första hand för sitt prydnadsvärde. Gräsytan ska ge ett friskt, grönt och välvårdat intryck och är mycket skötselkrävande och följaktligen dyr skötsel.

Bruksgräsmatta är tänkt att vara robust och tåla olika typer av aktiviteter såsom lek, bollspel m.m. Bruksgräsmattan är den vanligaste skötseltypen i park- och kyrkogårdssammanhang.

Högvuxen gräsyta är företrädesvis sidoytor och restytor som man ska skötas resurssnålt men ändå inte ge ett ovårdat intryck. Ytorna är inte tänkta att användas för någon aktivitet mer än i undantagsfall.

Äng är ytor som ska ge en vacker ört- och gräsflora. Det är ofta mer naturpräglade ytor som ger annorlunda biotoper för växter och djur. Ängen ska skötas så att blomning och återväxt gynnas.

Vid förarbetet till skötselmanualen samlades information in från olika kommuner runt om i Sverige. Högvuxet gräs var då en relativt ovanlig skötseltyp i kommunernas skötselplaner, man fann 11 produkter som man ansåg kunde klassificeras som högvuxen gräsyta. Men i den praktiska verkligheten är detta en mycket vanlig skötseltyp (Persson, 1989)

Växtsäsongen varierar mycket mellan södra och norra Sverige vilket påverkar behovet av antal klippningar. Om man i skötselplanen föreskriver 1 klippning/vecka kan det ge 4-8 färre klippningar per år i norra Sverige där växtsäsongen är kortare. Detta kan man även se om man jämför med Danmarks motsvariga skötselmanual där man

föreskriver 20-25 klippningar per säsong för prydnadsgräs medans man i Sverige föreskriver 18-22 för samma yta (Persson, 1989).

Även i Danmark har man skapat en skötselmanual för att råda ordning i begreppsdjungeln kring skötseln av grönytor. En arbetsgrupp i "Landsforeningen Danske Anlægsgartnermestre" tog 1990 fram en skötselmanual för att underlätta vid t.ex. upphandling av skötselentreprenader och skapandet av skötselplaner (Holgersson, 1990). Beträffande gräsytor har man valt att dela upp det i många fler klasser efter vilken funktion de är avsedda för.

Tabell 2. Danska rekommendationen för antal gånger per säsong som de olika arbetsmomenten genomförs (Holgersson, 1990)

Arbetsinsats	Prydnads-gräs	Bruks-gräs	Gräs-planer	Sport-gräs	"Friluvsgäs"	Blomsteräng	Naturgräs
Gräsklippning	20-25	15-20	17-20	20-25	2-10 ¹⁾	1-2 ¹⁾	0-2 ¹⁾
Putsning	15-20	10-15	12-17	15-20			
Uppsamling	10	5	5	5	1-2	1-2	
Kantskärning	2	1	1	2			
Bättr.-sådd	2	2		10			
Lövmalning	2	1	1	2			
Bekämpningar	1	1	Eb	1			
Gödsling	3	3	3	5			
Ogräskontroll	1	1	1	1	1 ²⁾	1 ²⁾	1 ²⁾
Vertikalsk.	1	Eb		1			
Toppdressing	1			1			
Vattning	Eb	1		4			
Luftning				1			

Eb: Efter behov

¹⁾ Gräset klipps till 6-8 cm höjd efter blomning.

²⁾ Önskad örtvegetation och vedartad vegetation begränsas.

Prydnadsgräs är kortklippt tätt gräs utan några ojämnheter. I allmänhet mycket välskötta gräsytor som klipps vig 6 cm höjd till 4 cm, max 1/3 av grässtråets längd klipps. Torkskador får inte förekomma och kanterna ska vara väl skurna.

Bruksgräs är i första hand tänkt att användas för aktiviteter. Kraven på slitstyrka väger tyngre än utseende för bruksgräs. Gräset klipps vid 6-8 cm höjd till 4-5 cm och samlas bara upp vid behov.

Gräsplaner har liksom prydnadsgräset som sin primära funktion att vara vacker att se på. Gräsplanen har dock inte samma skötselkrav då den är tänkt att i första hand användas på platser där man ser ytan på håll. Gräset klipps vid 8-10 cm till en höjd på 5-6 cm.

Sportgräsets funktion är ganska uppenbar, en yta för i bollspel där funktionen är viktigare än utseendet. Gräset ska vara kort och tätt och p.g.a. det stora slitaget kräver det kontinuerliga reparationer.

"Friluvsgäs" är mellanhögt till högt gräs som ska fungera som ett golv för extensivt friluftsliv. Vid klippning ska gräset samlas upp.

Blomsteräng är mellanhögt till högt gräs och blommor. Gräset ska slå efter blomning och samlas upp för att på sikt utarma jorden och gynna ängsblommorna.

Naturgräs är vildväxande gräs där sly och andra ej passande växter tas bort.

6.3 Faktorer som påverkar skötseln

Ett flertal faktorer påverkar skötseln av gräsytor. För att uppnå en effektiv skötsel av gräsyterna krävs hänsynstagande till påverkande faktorer.

6.3.1 Gräsets tillväxt

Enligt Beard (1973) finns tre grupper med faktorer som påverkar gräsets tillväxt, de tre grupperna är: klimat, jordförutsättningar och biotiska faktorer. I gruppen klimat innefattas faktorer såsom ljus, temperatur, vatten och luft. Jordförutsättningar omfattar faktorer i jordens sammansättning som påverkar grästillväxten. Biotiska faktorer som påverkar grästillväxten handlar till stor del om människans påverkan genom skötsel av gräset (Beard, 1973). Jag har i min litteraturstudie framförallt valt att fokusera på de biotiska faktorerna.

Gräsets tillväxt varierar kraftigt beroende på vilken klimatzon man befinner sig i. Generellt har gräset en kraftig tillväxtperiod under våren och försommaren, för att sedan sakta in och i vissa fall helt avstanna under sommarmånaderna. Under höstmånaderna ökar tillväxten hos gräset igen för att sedan avstanna helt (Turgeon, 2005). De gräsarter som lever i Sverige tillhör gruppen "cool season turfgrasses", arterna inom denna grupp har en maximal tillväxt mellan 17°-24° C, rottillväxten har dock en lägre minimum och maximum temperatur, 10°-18° C. På våren stimuleras skotttillväxten kraftigt av mer solljus och högre temperaturer, för att sedan avstanna något under högsommaren. Rottillväxten är något fördröjd då jorden värms upp senare, däremot fortsätter rottillväxten till långt in på hösten, hos vissa arter fortsätter rottillväxten tills tjälen kommer (Beard, 1973).

6.3.2 Klipphöjd

Vid en klipphöjd där mer än 30-40% av stråets längd klipps av, chockas plantan genom den fysiologiska obalans som uppstår mellan ovanjordiska och underjordiska delar och all rottillväxt avstannar. En klipphöjd där max 40% av stråets längd klipps av, blir obalansen i plantan minimala (Beard 1973). När en stor del av grässtråets längd klipps av, stressas plantan och gräsets konkurrensförmåga försvagas Hallefält et al. (1994). Ur detta har rekommendationen om att max 1/3 av stråets längd bör klippas vid varje klippstillfälle. En rekommendation som enligt Hallefält et al. (1994) sällan eller aldrig efterlevs i praktiken.

Studier utförda på "Western Wheatgrass" (*Agropyron smithii*, Rydb.), där man klippte på olika klipphöjder, visade att en låg klipphöjd minskar grässtråets förmåga till fotosyntes. Vilket ger en minskad tillväxt på såväl de ovanjordiska delarna som de underjordiska (Everson, 1966). Gräsets ovanjordiska delar står i direkt proportion till gräsplantans rötter (Beard, 1973). Däremot kunde man se ökad koncentration av protein i strået ju lägre klipphöjd som användes. Det oklippta gräset hade en högre koncentration protein i rot- och rhizomdelarna, vilket tyder på att en lägre klipphöjd ger sämre tillgång av protein för rot- och rhizomdelar. Vid jämförelse mellan klippa och oklippta gräsplantor kunde man se en kraftig reduktion av lösligt socker och stärkelse hos de klippa gräsplantorna. Hos klippt gräs uppstår en konkurrens om näring mellan strån, rötter och rizom, istället för ett samspel (Everson, 1966).

En sänkt klipphöjd ger enligt Beard (1973) följande konsekvenser:

- Minskad fotosyntes och kolhydratreserv
- Ökat skottantal
- Ökad skottäthet

- Minskad bladbredd
- Ökad saftighet i skottvävnad
- Ökat klorofyllinnehåll
- Minskad rottillväxt och rotmängd
- Minskad rhizomtillväxt

Försök som utförts av Hallefält et al. (1994) visade att höjdtillväxten var likartad oavsett klipphöjd, däremot sjönk massan i gram med ökad klipphöjd, något som också påvisats av Murdoch et al. (2006).

6.3.3 Klippfrekvens

Vid klipphöjder under ca 50 mm ökar tillväxten hos gräset när man minskar klippfrekvensen. Däremot ger en minskad klippfrekvens vid klipphöjder över ca 50 mm en minskad tillväxt på gräset (Hallefält et al, 1994), något som också påvisats av Madison (1960). Beard (1973) menar att längre intervall mellan klippningarna gör gräsplantan mer livskraftig och högre kvalitet, förutsatt att max 40% av stråets längd klipps av vid klippning.

Beard (1973) menar att en ökad klippfrekvens ger följande konsekvenser:

- Ökad skottäthet
- Minskade kolhydratreserver
- Minskad rotmängd
- Minskad rhizomutveckling
- Minskad skotttillväxt
- Minskat klorofyllinnehåll
- Ökad saftighet

6.3.4 Projektering

Formen på gräsyten och förekomsten av hinder påverkar direkt kostnaden för skötseln av ytan. Den stora skötselkostnaden är ofta putsarbetet, det finns uppskattningar som säger att putsklippningen utgör hälften av skötselkostnaden för en gräsyta (Hallefält et al, 1994).

Vid projektering av gräsytor ska man i största möjliga mån sträva efter att projektera öppna, sammanhängande ytor med så ”mjuka rörelser” som möjligt i höjd och sidled. Detta för att ge åtkomst med en så stor maskin som möjligt. Ju längre kördragen är, desto högre kapacitet på maskinen. Det är ofta lättare att klippa långa smala ytor än rektangulära. Man bör därför undvika skarpa hörn i ytorna eftersom maskinen får svårt att klippa dessa ytor om det inte finns möjlighet att vända i hörnets förlängning. Därför är det bättre att ge ytan mjuka, rundade hörn där gräsklipparen kan följa kanten (Jacobson, 1992). Sammanslagning av små ytor till en större sammanhängande yta, ökar kapaciteten då man kan använda större maskiner, antalet vändningar reduceras och transporter mellan ytorna minskar. Vid en sammanslagning av två små, rektangulära ytor till en stor rektangulär yta, minskar antalet vändningar, teoretiskt, med 71%, vilket får stor påverkan på totaltiden av att klippa ytan (Witney, 1995).

Ytor som måste klippas med putsmaskin ger ungefär 3-5 ggr högre skötselkostnad, man bör därför undvika att skapa kilar, svåråtkomliga hörn och smala sidoremsor. Om det är möjligt bör man istället utforma dessa ytor så att de kan klippas rationellt. Konkava hörn skall ges en radie av minst 3,0 m. Vid smala remsor bör maskinens

klippbredd tas i beaktande. Ett annat problem för gräsklipparens framkomlighet är slänter. Klippning av slänter är en säkerhetsrisk då gräsklipparen lätt kan tappa fästet och glider eller välter. Gräsytor bör därför ej projekteras med en brantare släntlutning än 1:3. Även vid denna lutning kan slänten vara ett problem vid fuktigt underlag. Om en brant slänt inte går att undvika vid projekteringen, bör alternativa lösningar för ytan undersökas. Exempelvis skulle man kunna göra slänten till en buskplantering eller kan ytan hårdgöras? Anläggning av en stödmur i släntens nedre del kan också vara en lösning för att undvika en allt för brant slänt. Skarpa veck i gräsytan såsom släntkrön, släntfot eller dike bör i möjligaste mån undvikas. Släntkrön och släntfot bör avrundas för att ge mjukare rörelser. Även diken med lämplig avrundning kan utgöra hinder vid gräsklippning, då blöta och uppluckrade dikesbottnar kan vålla problem för gräsklipparens framkomlighet, detta kan lösas med en dräneringsledning (Engsmyre&Gabrielsson, 1979).

Större synliga hinder orsakar oftast inte någon större kapacitetsminskning eller några sönderkörningar av maskinen. Däremot stubbar, brunnslöck, stenar och järnrör som bara sticker upp några centimeter och därför ”försvinner” i de högvuxna gräsyterna, orsakar många kostsamma sönderkörningar. Det är därför rekommendabelt att på våren, innan gräset börjat växa, gå över ytan och lokalisera hindren. Träd som faller bör stubbfräsas eller lämnas med en meter hög stubbe för att på så sätt göra det enklare för föraren att upptäcka den. Ytan intill brunnslöck bör fyllas upp jämnas till i höjd med locket. Man måste alltid tänka på skötseln vid utplacering av träd, skyltar och andra hinder. Rekommenderad minsta bredd mellan hinder vid kortgräsklippning är 3 m. Utrymmet mellan hindren bör inte vara mindre än knappt en arbetsbredd, helst ska avståndet vara den dubbla arbetsbredden (Jacobson, 1992). Belysningsstolpar och vägmärken ska placeras i buskytor i första hand och gräsytor i andra hand. Vägmärken bör, om möjligt, samordnas för att minska antalet stolpar eller fästas på belysningsstolpar (Engsmyre&Gabrielsson, 1979).

Olika former av nätstängsel förekommer på gräsytor och kan utgöra hinder vid skötseln, dessa bör därför placeras så att avståndet mellan mark och underkant stängsel är minst 10 cm. Problemen med stängsel kan också minskas genom hårdgjord yta under stängslet (Engsmyre&Gabrielsson, 1979).

6.4 Maskinteknik

Slaghack och rotorklippare är de två dominerande maskintyperna vid skötseln av de högvuxna gräsyterna. De två klippsystemen bygger på principen att slå av gräset.

6.4.1 Klippeteknik

Klippetekniken där man slår av gräset kan ske horisontellt eller vertikalt. Slagklipparen slår av gräset vertikalt och rotorklipparen horisontellt. Tekniken bygger på att man utnyttjar stråets tröghet och använder därför inget motstål, som t.ex. en cylinderklippare gör. Detta innebär att det finns en kritisk hastighet för knivarna och slagorna, som måste överskridas för att gräset ska slås av istället för att bara böjas undan, den kritiska gränsen ligger vid ca. 35 m/s, den kritiska gränsen styrs bl.a. av knivens/slagans skärpa (pers. medd, Mejegård P, 2008).

6.4.2 Rotorklippare

Rotorklipparen bygger på principen att ha en horisontellt arbetande kniv, med en så vass kniv som möjligt och en så hög periferihastighet som möjligt. Begränsningen i hastigheten på kniven ligger i det buller som alstras av knivens rörelse. Vid periferihastigheter över ca. 90 m/s blir ljudvolymen högre än vad som är tillåtet enligt de bestämmelser som finns gällande bullernivå (gäller ej USA) (pers. medd. Mejegård P, 2008).

Det finns tre typer av klippaggregat, med bakutkast d.v.s. gräsklipppet kastas ut bakom klippaggregatet, sidoutkast där gräsklipppet kastas ut från ena sidan av aggregatet och mulchingaggregat där klippet stannar kvar inne i kåpan och bearbetas flera gånger för att sedan falla ner i små delar efter aggregatet. Olika aggregattyper har olika för- och nackdelar. Beroende på hur gräset sprids från klippaggregatet, finns det för- och nackdelar med en hög periferihastighet på knivarna. Vid sido- eller bakutkast av gräset är det en fördel med hög periferihastighet för att kasta iväg och sprida klippet. Vid så kallad ”mulching”, där klippet hålls kvar i klippkåpan och sönderdelas flera gånger, kan problem med en för hög periferihastighet på knivarna uppstå. Konsekvensen av en för hög periferihastighet på knivarna vid ”mulching”, är att gräset då sönderdelas för mycket och bildar en ”grön sörja” av klippet (pers. medd. Mejegård P, 2008).

Rotorklipparen klarar att slå av högt gräs, problemet med att använda rotorklippare till högvuxet gräs är den dåliga sönderdelningen av klippet. Oftast får man klippa ytan två gånger för att få en tillräcklig sönderdelning. Först slår man av gräset, för att sedan köra över ytan en gång till och finfördela klippet. Ett annat problem jämfört med slagklipparen är, att rotorklipparen är känsligare mot främmande föremål. Knivarna har inte någon möjlighet att ”vika undan” när de träffar t.ex. en sten. En slaga är ledad och viker sig då den träffar något främmande föremål (pers. medd. Mejegård P, 2008).

Rotorklipparens fördelar enligt Hallefält et al. (1994):

- Lågt inköpspris och den enkla klippkonstruktionen ger låga underhållskostnader.
- Tål främmande föremål.

Rotorklipparens nackdelar enligt Hallefält et al. (1994):

- Risk för stenkast från maskinen.
- Dålig spridning av gräsklipppet, bildar ofta klumpar med gräsklipp och lägger klippet i en sträng.
- Vid en låg periferihastighet och slö kniv, finns risk för ett söndertrasat snitt.

6.4.3 Slagklippare

Slagklipparen slår av gräset med vertikalt arbetande slagor som sitter placerade på en horisontell axel (Hallefält et al, 1994). Avgörande vid klippning med slagklippare, är valet av slaga. Det finns idag en mängd olika typer av slagor, men de två dominerande är *Y-slaga* och *Hammarslaga*, två typer av slagor som i sin tur finns i olika utförande. Y-slagan är en allsidig slaga som ger bättre snittyta och sönderdelar klippet bättre. Hammarslaga passar bättre till grövre material såsom sly, de tyngsta hammarslagorna kan klara stubbar upp till 10 cm tjocklek. Hammarslagans utformning och tyngd kräver ett större effektbehov, då den flyttar mer luft vid klippning än vad Y-slagan gör

(Neuman & Thorsén, 2004). Det finns numera speciellt framtagna slagor för gräsklippning, ett exempel på detta är *C-slagan* som genom sin utformning ger ett bättre resultat vid gräsklippning samtidigt som den har ett lägre effektbehov än y- och hammarslaga. Förutsättningarna för klippning avgör val av slaga, t.ex. finns det mycket sten på ytorna är vissa slagor mer stryktåliga (pers. medd. Lidberg F, 2008)



Bild 1. T.v. Hammarslaga, t.h. Y-slaga

Slagklipparens fördelar enligt Hallefält et al. (1994):

- Tål främmande föremål
- Lågt inköpspris
- Sprider klipptet bättre än t.ex. rotorklippare

Slagklipparens nackdelar enligt Hallefält et al. (1994)

- Högt effektbehov
- Snittet blir söndertrasat

6.4.4 Energiåtgång

Fluck et al. (1988) gjorde studier på olika faktorer som påverkar energiåtgången vid gräsklippning. Man undersökte påverkan av vattenhalt, kvävegödsling, klippintervall och klipphöjd vid gräsklippning. Vid dessa studier kom man fram till ett antal slutsatser:

- Gräset skall gödslas så lite som möjligt.
- Man skall klippa så högt som möjligt.
- Gräset skall klippas när det är torrt.
- Gräset skall klippas så sällan som möjligt.
- Valet av grässorter skall tas i beaktande

Blött gräs är mer energikrävande att klippa än torrt gräs. Blött gräs ger en större massa (vatten) som måste förflyttas vid klippmomentet, gräset får också en större benägenhet att fastna på knivar och andra ytor i klippkåpan. Ju högre gräset är desto större blir problemen om gräset är blött. Vid försöken påvisades att det krävs 55% mer energi för att klippa blött gräs, energiuttaget från motorn ökade med 8% (Fluck et al, 1988). Vilket i praktiken innebär en radikal sänkning av gräsklipparens framföringshastighet för att uppnå ett acceptabelt klippresultat. Vid studier av Hallefält et al. (1994) noterades att körhastigheten sjunker 30-40% vid regn, vilket kan vara beroende av maskinens motoreffekt.

En ökad kvävegödsling ger en ökad energiåtgång vid klippning. Fluck et al. (1988) beräknar att kvävegödslingen påverkar energiåtgången enligt formeln:

$$\text{Energi/area} = 0,180 + 0,0428 \times n$$

$n = \text{gödselgiva på g/m}^2 \text{ och månad}$

I Sverige är det nästan enbart sportytor som kvävegödslas. Normalt ligger givan då på ca. 20 g N per m² och år, vilket innebär 4 g N per m² och månad om klippssäsongen är på 5 månader. Detta innebär en fördubblad energiåtgång mot en ogödslad yta (Hallefält et al, 1994).

Klippfrekvensen påverkar energiåtgången enligt följande formel enligt Fluck et al. (1988):

$$\text{Energi/area} = 0,1152 + 0,0009 \times d$$

$d = \text{dagar sedan senaste klippningen}$

Gräset hade vid försöken dålig tillväxt, vilket kan förklara att klippintervallet inte påverkar energiåtgången speciellt mycket enligt formeln.

Sänkt klipphöjd ger en ökad energiåtgång enligt följande formel (Fluck et al, 1988):

$$\text{Energi/area} = 1,212 - 0,180 \times h$$

$h = \text{klipphöjd i cm}$

Hallefält et al. (1994) har i sin studie konkretiserat formeln som Fluck et al. (1988) kom fram till, genom att vända på uppställningen och visa hur skillnaden mellan normal klipphöjd och sänkt klipphöjd påverkar energiåtgången.

$$\text{Energi/area} = 0,294 + 0,180 \times a$$

$a = \text{sänkta klipphöjden minus den normala klipphöjden i cm.}$

Försök har gjorts för att se hur knivens skärpa påverkar energiåtgången vid klippning av ängsgröe. Försöken gjordes med rotorgräsklippare, en försedd med en slö kniv och en utrustad med en skarp kniv. Dessa försök visar att det krävdes 22% mindre bränsle om man använde sig av en vass kniv, kontrasterande en gammal sliten kniv. Resultaten av studien visar också, tvärt emot den tidigare allmänna uppfattningen, att grässtrået vattenförbrukning ökade om snittet är fint (gjort med en vass kniv). Författarna menar vidare att kvalitén på gräset som klipptes med en slö kniv blev sämre beroende på att snittet blir trasigt (Steinegger et al, 1983). Periferihastigheten på knivarna påverkar energiåtgången. Luftmotståndet ökar kvadratisk med hastigheten på knivarna, vilket innebär att en fördubbling av knivhastigheten ger ett fyra gånger så stort luftmotstånd, vilket i sin tur ökar energiåtgången vid klippning (pers. medd. Mejegård P, 2008).

6.4.5 Val av maskin

Priset på maskinen utgör en liten del av den totala kostnaden vid grässkötsel. Nästan 85% av kostnaden utgörs av maskinförare, underhåll, reparationer och bränsle. Det är därför viktigt att se till den totala kostnaden vid val av maskin. En produktiv maskin innebär mer än bara hur många m²/h en gräsklippare kan klippa. Viktiga frågor att ställa vid maskinval är, hur mycket kommer maskinen att användas under sin livstid, eller hur lätt/svår är maskinen att underhålla och reparera. Det är viktigt att hitta den maskin som ger högst produktivitet för varje skötselmoment (Rodier, 1999).

Rodier (1999) citerar i sin artikel Floyd Perry (1999) som menar att en av nycklarna till en produktiv maskin är att den ska vara enkel att underhålla. Perry (1999) pekar på tre dagliga underhållspunkter som ska vara enkla att kontrollera och åtgärda av maskinföraren, det är oljenivå, hydralsystem och luftfilter. En pålitlig, högkvalitativ maskin är viktigare än priset på maskinen, om man enbart väljer maskin efter pris riskerar man att senare ha en maskin som kostar mångdubbelt då den går sönder eller inte uppfyller de krav man har på maskinen. Det är viktigt att undersöka maskintillverkarens och återförsäljarens eftermarknadsservice, kan jag få tag i reservdelar snabbt? Tillhandahåller återförsäljaren service på maskinen? Tillhandahålls lånemaskin vid service av den egna maskinen? Servicen efter köp är en mycket viktig aspekt av maskinköpet (Perry 1999).

Det finns många krav att ställa på en bra gräsklippare. Helt avgörande i valet av gräsklippare är förutsättningarna t.ex. antal klippningar per år, gräsets tillväxt, krav på ytan etc. För att uppnå ett snyggt klippresultat bör maskinen inte lämna gräsklippen i strängar eller högar efter sig, utan istället sönderdela klippet så att det kan "försvinna" ner i gräsmattan. Ett stort problem är att dagens maskiner i stor utsträckning inte riktigt fullt ut är byggda för den typ av gräsklippning som 5-6 klippningar per säsong innebär. Vad som måste studeras och utvecklas mer är sönderdelningen och spridningen av materialet (Hallefält et al, 1994).

Säkerhetsaspekten är viktig vid maskinval. Klippaggregatet ska vara utrustat med skydd som hindrar stenar och andra främmande föremål att kastas ut. Klippknivarna oavsett maskintyp bör vara skyddade så att beröring inte är möjligt när maskinen är i arbete. Brytare i stolssitsen är också en viktig säkerhetsfunktion. Så fort föraren reser sig från sitsen slås klippaggregatet automatiskt ifrån, alternativt stängs hela maskinen av (Hallefält et al, 1994).

Vid inköp av maskin delas kostnaden upp i två kategorier, *fasta kostnader* och *rörliga kostnader*.

De fasta kostnaderna beror på hur lång den beräknade livslängden på maskinen är och inkluderar:

- Avskrivningstid
- Räntekostnader
- Skatt och försäkring
- Förvaringskostnader

De rörliga kostnaderna varierar beroende på utnyttjandet av maskinen och inkluderar:

- Kostnader för bränsle och olja
- Underhållskostnader, service, reparationer
- Kostnad för maskinförare

Det är inte alltid självklart vad som är fasta kostnader och vad som är rörliga kostnader och beror på hur arbetet är organiserat. Alla kostnader är beroende av utnyttjandegraden på maskinen. Ett ökat användande av maskinen ger en ökad rörlig kostnad. Samtidigt minskar de fasta kostnaderna vid ökat användande eftersom man då ökar antalet timmar att dela upp de fasta kostnaderna på. Även om maskinen står stilla kostar den pengar, eftersom de fasta kostnaderna är oberoende av om maskinen används eller inte (Witney, 1995).

6.5 Sammanfattning av litteraturstudie

- Extensiv grässkötsel är ett samlingsbegrepp för skötselklasserna högvuxet gräs och äng.
- Definitioner av olika skötselklasser finns framtaget som mall för att underlätta skötselbegreppen, men varierar trots det mycket ute hos de enskilda kommunerna.
- De extensiva skötselklasserna har uppkommit genom kommunernas ambition att spara pengar genom ett färre antal klippningar per år.
- Gräs utgör en stor andel av vår anlagda parkmark och skötseln av gräset är den enskilt största kostnadsposten i de kommunala parkförvaltningarna.
- Grässets tillväxt styrs av klimat, jordförutsättningar och biotiska faktorer
- Grässets tillväxtperioder är framförallt under vår, försommar och sensommar, höst.
- För att inte stressa gräsplantan bör inte mer än 1/3 av stråets längd klippas av.
- En hög klipp höjd och en låg klippfrekvens minskar grästillväxten.
- För att minska energiåtgången vid klippning bör man ha en hög klipp höjd, låg klippfrekvens, försöka ta hänsyn till väderlek, avstå från att gödsla gräset och ha knivar i god kondition.
- Slagklipparen har många fördelar vid klippning av högt gräs i jämförelse med rotorklipparen, dock har slagklipparen ett större effektbehov.
- Vid projektering bör man sträva efter så stora, sammanhängande ytor som möjligt med så få hinder som möjligt, för att få en så effektiv skötsel av gräsytor.
- Vid val av maskin är det viktigt att hitta en produktiv maskin, d.v.s. se vad maskinen kan utföra och till vilka kostnader under dess livslängd. Inköpspriset har en mindre betydelse.
- Det är viktigt att kunna utnyttja sina maskiner maximalt, ju mer man kan använda maskinen desto mer kostnadseffektiv blir den. En stillastående maskin är en dyr maskin.

7 Intervjustudie

7.1 Bakgrund intervjustudie

Examensarbetet började med att jag åkte runt till fem olika kommuner där jag träffade personer som jobbar med kommunens planeringsarbete av bl.a. skötseln av det högvuxna gräset. Jag åkte även ut och kollade på ytor som kommunen valt att sköta som högvuxet gräs och de maskiner man använder för skötseln av dessa ytor och i de flesta fall även haft ett samtal med maskinföraren om hans syn på skötseln. Allt för att försöka skapa mig en bild av kommunernas skötsel av det högvuxna gräset och vilken typ av ytor man väljer att sköta som högvuxet gräs.

Kommunerna jag har besökt är: Jönköping, Växjö, Norrköping, Halmstad och Malmö. Kommunerna redovisas nedan för att ge en bild av hur de olika kommunerna jobbar med de högvuxna gräsyterna. Jönköpings kommun är lite speciellt eftersom jag haft en helt annan möjlighet att följa entreprenörens arbete då jag befunnit mig i Jönköping under tiden jag skrivit arbetet.

7.2 Jönköping

Intervjuperson

Namn: Mathias Johansson

Befattning: Enhetschef för Drift på Gator & Grönt, Tekniska kontoret Jönköping

Utbildning: Landskapsingenjör

Vad definierar man som högvuxen gräsyta?

Jönköpings kommun kallar denna skötseltyp för slaghacksyta. Detta är en ny skötseltyp för i år. I skötselinstruktionen anges att ytan klipps 2 ggr/år, gräset samlas inte upp. Runt t.ex. soffor och skyltar ska putsning utföras. Klipphöjden skall vara max 10 cm, efter klippning skall ytan ha ett jämnt utseende.

Hur stora ytor har kommunen som man sköter som högvuxet gräs?

Kommunen har totalt 162 547 m² slaghacksyta.

Vilken typ av ytor väljer man att sköta som högvuxet gräs?

Det är framförallt i utkanterna av kommunen denna skötselklass tillämpas. Ofta handlar det om bullervallar (se *Bild 2*) och ytor i närheten av vägar men även större gräsfält i bostadsområden där man vill ha ett vårdat utseende men ändå inte har behov av en perfekt gräsmatta.



Bild 2. En svårklippt bullervall som klassas som högvuxet gräs

Varför har man valt att sköta dessa ytor som högvuxet gräs?

I början av 90-talet övergick många av kommunens gräsytor till ängsskötsel. Man ville skapa vackra blomsterängar och få en biologisk mångfald och även spara pengar på en lägre skötselintensitet. Visionerna om vackra blomsterängar uppfylldes tyvärr inte utan ytorna omvandlades istället till skräpiga och fula ytor med sly och mycket gammalt gräs vilket fick allmänheten att reagera. Delar av de ytor som av olika anledningar inte har fungerat som ängsytor har man nu istället omvandlat till slaghacksytor för att ge ytorna ett mer vårdat utseende.

Har dessa ytor ökat eller minskat under de senaste åren och hur ser framtiden ut?

Eftersom slaghacksytan är en så pass ny skötselklass i kommunen har man svårt att uttala sig om utfallet av skötseln, men som det ser ut nu verkar det positivt och inte alls omöjligt att man börjar sköta fler ytor på detta sätt. Mathias tror att det generellt går mot en mer intensiv grässkötsel eftersom kommuninvånarna kräver det, de accepterar inte meterhögt gräs i närheten av bostadsområden.

Hur går skötseln till rent praktiskt?

Skötseln av slaghacksytorna är utlagd på entreprenad, för tillfället är det "Maskinringen Högländet" (liknande "Farmartjänst") som står för skötseln av dessa ytor. Ytorna ska klippas 2 ggr/år, men vid intervjutillfället (4/9-08) har precis en tredje klippning påbörjats av ytorna då man insett att 2 ggr/år är för lite.

Kommunen har, likt många andra kommuner, valt att sköta ytorna intill GC-väg som bruksgräsmatta för att minska putsmängden.

Vilka problem finns med skötseln?

De problem man upptäckt hittills är framförallt väderleken, vid mycket nederbörd blir gräset svårt att slå och det lägger sig gärna ned. Något som man ska vara noggrannare med till nästa upphandling är att just trycka mer på hänsynen till väderleken vid skötseln. Ett annat problem som entreprenören rapporterat är att hinder i ytorna såsom sten, stubbar m.m. måste markeras upp för att förhindra skador på maskinerna.

Slutresultatet är också ett problem, kommunen har skrivit att inga grässträngar ska lämnas och att gräs på G/C-vägar ska sopas upp. Något som Mathias inte tror efterlevs men som kommunen av resursbrist inte hinner kontrollera (vid egna platsbesök kan jag bekräfta att det inte efterlevs fullt ut). Dock ser inte Mathias uppsamling som ett alternativ då kostnaden skulle bli alldeles för hög.

Vad kostar skötseln?

Slaghacksytorna kostar 205 019 kr/år enligt kommunens egna beräkningar. Fördelningen mellan kostnaderna klippning och puts är ungefär 50/50 tror Mathias.

Samtal med utföraren "Björkuddens Gräv & Maskin"

Vilka maskiner används?

Till alla öppna ytor används bakmonterad slaghack. Det man inte kommer åt med den bakmonterade slaghacken klipper man med en specialmaskin för putsning av kanter och vägslänter. Maskinen är unik i Sverige (finns bara denna demomaskin), hytten är vridbar och armen har en räckvidd på 12 m.



Bild 3. T.v "Energreen IFL S 1500-12", t.h slaghack "Perfect KP-240" (2007) bakmonterad på en Valtratraktor (100 HP)

Varför använder man dessa maskiner?

Björkuddens Gräv & Maskin är unika med sin maskin för putsning. Denna maskin är specialanpassad för just putsning längs med vägar, det är en italiensktillverkad demomaskin som man leasar. I övrigt vill man ha maskiner som klarar att klippa av meterhögt gräs på de ställen man bara klipper en gång per år, som klarar putsning av vägslänter och som klarar det högvuxna gräset. Helt enkelt en "allroundmaskinpark" där de svåraste förhållandena sätter ribban för hur kraftfull maskin man har. Maskinföraren framhåller framförallt slaghackens stryktålighet som en väldigt viktig egenskap när man klipper de extensiva ytorna. Som exempel kan nämnas att man för några dagar sedan tröskade igenom en hel cykel utan att maskinen tog skada. Nämnas bör också att maskinen ibland används för betesputs inom lantbruk.

Allmänna åsikter om skötseln sett ur maskinförarens perspektiv

Största problemet som maskinförarna upplever, är att det inte finns någon utmärkning av hinder såsom brunnar, elstolpar, stubbar och dylikt, som finns "gömda" i gräset. Denna typ av hinder har kostat entreprenören stora summor då de gett upphov till ett flertal sönderkörningar av maskinen. Även annat skräp som slängs i ytorna, framförallt på ytor precis utanför privattomter, har ställt till problem med

sönderkörningar. Den extensiva skötseln utanför tomtmark gör att många villaägare tror att de kan använda kommunens mark som ett skräppupplag.

Ett annat stort problem som maskinförarna upplever är bristen på respekt för maskinerna. Nyfikna barn och även vuxna kommer väldigt nära maskinerna för att titta vilket gör att maskinförarna får stanna och lyfta upp slaghacken för att undvika att man kastar i väg t.ex. sten. Störst är problemet vid högvuxna gräsytor i närheten av dagis, då alla barnen vill komma ut och titta. Det har ännu inte inträffat några allvarliga personskador vid skötseln, men enligt maskinförarna är det bara en tidsfråga. Däremot har man fått några stenskott på parkerade bilar. Maskinisten som mestadels kör putsmaskinen tycker det är påfrestande att ständigt behöva vara på sin vakt och försöka hålla uppsikt bakåt, ifall det kommer någon. Störst är problemet när han putsar längs med cykelbanor då folk till och med cyklar under kranarmen på maskinen (dvs. mellan maskinen och klippaggregatet). I dessa lägen har maskinisten inte en chans att hinna reagera.

Maskinförarna saknar projektering med tanke på skötseln av ytorna. På vissa ställen får man köra långa omvägar t.ex. vid smala passager där man inte kommer fram med maskinen. Något det borde tänkas mer på vid nyanläggning.

7.3 Växjö

Intervjuperson

Namn: Olof Åsheden

Befattning: Driftsledare

Utbildning: Lång erfarenhet

Vad definierar man som högvuxen gräsyta?

I Växjö har man inget speciellt namn på skötselklassen, internt kallas de ”3-4ytor”. Gräsytor som sköts som högvuxet gräs är företrädesvis på ytor i stadens utkanter som klipps 3-4 ggr/år. Gräset samlas inte upp och ingen putsning utförs.

Hur stora ytor har kommunen som man sköter som högvuxet gräs?

Växjö kommun har ungefär 60 hektar högvuxet gräs.

Vilken typ av ytor väljer man att sköta som högvuxet gräs?

Ytor i utkanten av samhället där folk inte vistas så mycket men där man ändå vill hålla öppet för att få ett vårdat utseende och även ge möjlighet att utnyttja ytorna på vintern för t.ex. pulkaåkning (se *Bild 4*). I vissa trafikmiljöer vill man hålla nere gräset för siktens skull.



Bild 4. Högvuxet gräs i Växjö, backen ligger mitt i ett bostadsområde och fungerar som pulkabacka på vintrarna

Varför har man valt att sköta dessa ytor som högvuxet gräs?

Denna typ av skötselklass har man använt länge inom Växjö kommun. Det är en billig yttyp som alltid funnits i närheten av staden (och även delvis inne i staden) för att hålla landskapet öppet.

Har dessa ytor ökat eller minskat under de senaste åren och hur ser framtiden ut?

Yttypens mängd har varit relativt konstant under de senaste 20-30 åren enligt Olof.

Hur går skötseln till rent praktiskt?

Skötseln är inte speciellt preciserad. Kommunen sköter allt själva och har det mer som en "buffert", man tar det när man hinner. Ytan klipps tre till fyra gånger per år men man har inga angivna datum för skötseln. Någon hänsyn för väderlek tas inte vid skötseln. Gräset samlas inte upp och inget putsarbete utförs. Klipphöjden är ca. 10 cm och då är gräset 30-40 cm högt. För 10-20 år sedan samlade man alltid upp klippet men av ekonomiska och miljömässiga skäl har man slutat med det. Ett annat problem med uppsamling menar Olof är att ingen vill ha klippet. Bönderna vill inte ha det som foder till djuren för att det kan innehålla glas och metalldelar och kompostanläggningen har parkavfall så det räcker. För att bl.a. minska mängden puts har man valt att sköta ytorna precis intill GC-vägar som bruksgräsmatta.

Vilka problem finns med skötseln?

Ett problem med högvuxet gräs inne i bostadsområden är att ytorna lätt blir väldigt skräpiga. Enligt Olof känner inte de boende något ansvar utan slänger saker som sedan blir ett problem när man kommer och ska klippa ytorna. Ett annat problem är att skötseln i sig inte är bra för floran. Klipptechniken där man sliter av gräset är inte speciellt bra och mycket svamp etablerar sig på ytorna. Klippresultatet är inte speciellt snyggt, med mycket gräsklipp liggandes kvar efter klippningen, men ändå acceptabelt för denna yttyp enligt Olof.

Vad kostar skötseln?

Skötseln kostar enligt Olof 30 öre/m²/gång att slå de högvuxna gräsytorna, förutsatt att de slås 3-5 ggr/år, vid mindre antal körningar än tre, sjunker kapaciteten eftersom stora massor gräs ska slås av och malas sönder.

Vilka maskiner används?

Växjö kommun har tre slaghacksaggregat (fram- och bakmonterade) och ett flertal traktorer som bl.a. används till att klippa det högvuxna gräset. Det är lite svårt att veta exakt vilken maskin som används, det är lite olika från gång till gång.

De maskiner som används till bl.a. det högvuxna gräset är:

Slaghack: "Votex RM 2306" (2000)

"Votex RM 2306" (2006)

"Perfect KC-220" (2001)

Traktor (mellan 60-100 HP): "Massey Ferguson 4235" (1998)

"Valtra A 75-4" (2003)

(2 st.) "New Holland TL90A" (2004)

"New Holland TS100A" (2004)

"Massey Ferguson 5445 Dyna 4" (2006)

Gräsklippare: "John Deere 1600 Turbo" (2008)

Varför använder man dessa maskiner?

Anledningen till att man valt slaghack är framförallt att den tål mycket stryk och den har aldrig problem med att komma igenom gräset. Eftersom dessa ytor klipps med lite olika intervall och tillväxten är olika under säsongen så riskerar man aldrig att maskinen inte orkar igenom gräset om man kör med slaghack, vilket är fallet med en rotorklippare. Maskinerna används också till ängsytor som klipps en gång per år. Mycket skräp finns i gräset vilket kan orsaka stora skador på en rotorklippare, en slaghack klara dessa främmande föremål bättre.

7.4 Norrköping

Intervjuperson

Namn: Johan Lewander

Befattning: Driftsledare

Utbildning: Landskapsingenjör

Vad definierar man som högvuxen gräsyta i Norrköping?

Norrköpings kommun kallar dessa ytor för "Höggräs slaghack". Betecknar sidoytor och restytor på parkmark som är bördiga med genomslag flerårigt ogräs. Ytorna klipps 4 ggr/säsong i mitten av maj, juni, juli och augusti. Putsning runt brunnar, stolpar m.m. skall utföras i samband med slåtter. Ytan skall ha ett vårdat utseende och inte avsedda att användas annat än tillfälligtvis. Gräsklipppet samlas inte upp.

Hur stora ytor har kommunen som man sköter som högvuxet gräs?

Norrköpings kommun har totalt ca. 138 ha högvuxen gräsyta.

Vilken typ av ytor väljer man att sköta som högvuxet gräs?

Det är framförallt ytor på industrimark i stadens utkanter men även i samband med trafikytor där det finns krav på en fri sikt i t.ex. vägkorsningar (se *Bild 5*). Parkmark i bostadsområden väljer man i vissa fall att sköta som högvuxet gräs.



Bild 5. Högvuxet gräs i Norrköping. Ett ojämnt resultat med mycket gräsklipp liggande kvar efter klippning. Men varför har inte entreprenören klippt hela ytan, som det står i kontraktet att han ska göra?

Varför har man valt att sköta dessa ytor som högvuxet gräs?

För sex, sju år sedan fick parkförvaltningen i Norrköping besparingskrav på sig. Lösningen på problemet blev då att man slutade klippa gräsmattorna i stadens utkanter. Man släppte helt enkelt vanliga bruksgräsmattor till att bli höggräs som man

klippte en gång per år. Kommunen hade en förhoppning om att få vackra blomsterängar men eftersom jorden var för näringsrik blev ytorna aldrig den blomsteräng man hoppats på. Efter ett tag började allmänheten klaga på skötseln/brist på skötsel, då de fick in mycket frögräs på sina tomter och problem med t.ex. fästingar, ormar m.m. och ett allmänt misskött intryck. Dessa ytor har idag antingen återgått till att skötas som bruksgräsmatta eller som högvuxet gräs som klipps fyra gånger per år.

En annan situation där man valt högvuxet gräs är i trafikmiljöer, där man tidigare klippte en gång per år eller inte klippte alls. Problem som uppstod i t.ex. vägkorsningar där man klippte gräset en gång per år var att sikten efter ett tag blev skynd vilket gjorde att man valde att klippa dessa ytor mer intensivt.

Även på industrimark och marker utanför staden vid t.ex. köpcentra där man tidigare slog gräset en gång per år, har nu börjat skötas som högvuxet gräs. Detta av den enkla anledningen att företagen kräver det, man vill att ytorna ska ha ett vårdat utseende.

Har dessa ytor ökat eller minskat under de senaste åren och hur ser framtiden ut?

Johan tror att grässkötseln allmänt övergår till en mer intensiv skötsel, allmänheten kräver det. Johan har gjort några jämförelser mellan 2001 och 2007 på två av fem entreprenadområden i Norrköpings kommun, där kan man se att både bruksgräsmatta och högvuxen gräsyta (slaghack) har ökat markant under en period av sex år.

Hur går skötseln till rent praktiskt?

Skötseln av de högvuxna gräsyterna är utlagd på entreprenad, idag är det "Befab" som sköter fyra av fem entreprenadområden och NCC som sköter ett av dessa. Befab i sin tur tar in underentreprenör som utför skötseln, i Norrköping är det bl.a. "Trädgårdsbyn" som klipper höggräsyterna.

Ytorna klipps 4 ggr/år, i mitten av maj, juni, juli och augusti. Klippet samlas inte upp av kostnadsskäl och svårigheter att bli av med klippet.

Vilka problem finns med skötseln?

Sett ur kommunens synvinkel har de största problemen varit att få entreprenören att sköta ytorna som man vill att de ska skötas. Som exempel kan man ta tidsangivelserna kommunen angivit när skötseln ska utföras, när man i början klippte tre gånger per år angav man i kontraktet att ytorna skulle klippas i mitten av juni, juli och augusti. Entreprenören klippte dessa ytor två gånger, en gång i slutet av juli och en gång i början av september, detta p.g.a. semester i juni-juli. Detta fick allmänheten att reagera då gräset blev väldigt högt och hann fröa av sig innan det klipptes. Idag har man skrivit i kontraktet att gräset ska klippas i mitten av maj, juni, juli och augusti, dvs. fyra gånger per säsong. Problemet med att entreprenören inte klipper gräset när han ska kvarstå dock fortfarande. Anledningen till problemet är att samma entreprenör sköter väldigt många av Norrköping kommuns gräsytor vilket gör det svårt att hinna klippa ytorna när de ska (När jag och Johan åkte ut och tittade på ytorna såg vi att entreprenören inte ens hade klippt hela ytorna, vilken av entreprenör det var vet jag inte).

Kvaliteten på resultatet är det stora problemet i Norrköping, p.g.a. av resursbrist inom kommunerna hinner man inte med uppföljning av arbetena varför dessa problem kvarstår, kommunens kontrollanter är allmänheten. Ytorna ser inte speciellt vackra ut med ett ojämnt klippresultat med stora mängder gräsklipp liggandes kvar efter klippningen (se Bild 5).

Vad kostar skötseln?

Kommunen har ett å pris på 0,4 kr/m²/gång för skötseln av högvuxen gräsyta. Detta innebär en skötselkostnad på ca. 552 000:-/gång.

Samtal med utföraren ”Trädgårdsbyn”

Trädgårdsbyn har stora delar av kommunens skötsel av de extensiva ytorna, inkluderat ängsskötsel och högvuxet gräs.

Vilka maskiner används?



Bild 6. T.v bakmonterad slaghack "Berti TFH/M 250" (2004), t.h bakmonterad rotorklippare "Perfect LB-275V" (2007).

De högvuxna gräsytorna som klipps fyra gånger per år klipper man ofta med en bakmonterad rotorklippare på en Massey Ferguson traktor. När man väljer slaghack eller rotorklipparen beror lite på områdets karaktär och väderlek. Fördelen med rotorklipparen är att dess förmåga att "lyfta upp" det gräs som lägger sig när man kör över med traktorn och lämnar därför inga spår efter sig. Nackdelen är att den inte är riktigt lika stryktålig som slaghacken och kan ha problem med spridning av klippet när det är blött. En annan fördel med rotorklipparen är att den är lättare än slaghacken (lägre vikt) och lättare att driva vilket ger en lägre bränsleförbrukning.

Varför använder man dessa maskiner?

Maskinerna används till all typ av extensiv skötsel, kravet på maskinerna är alltså att de ska fungera på alla typer av ytor. De krav som då ställs är att maskinen ska kunna klippa högt gräs som bara klipps en gång per år. Maskinen ska orka slita av och tugga sönder gräset även om det är högt, till högsta möjliga kapacitet. En annan viktig aspekt är att maskinen ska komma fram överallt t.ex. att den inte är för bred när man ska ta sig igenom smala passager, oftast vid transport till/från/mellan ytor. Slaghackens styrka är att den är stryktålig, vilket är viktigt när man klipper dessa ytor eftersom det finns mycket främmande föremål såsom sten och skräp. Kraven på

klippresultatet är ganska små eftersom kommunen inte ställer några högre krav på resultatet.

Allmänna åsikter om skötseln sett ur maskinförarens perspektiv

De största problem som maskinisterna ser med denna typ av skötsel är framförallt alla främmande föremål som ligger gömt i gräset, såsom sten, brunnslock, stubbar m.m. Kommunen har ingen utmärkning av t.ex. brunnslock vilket ger dyra sönderkörningar. För att öka chansen att upptäcka dessa föremål väljer man att använda sig av bakmonterade redskap, något som ger problem med att gräset lägger sig ned när man kör före med traktorn.

Brist på respekt för maskinerna är ett problem när man jobbar inne i stadsmiljö. I Norrköping inträffade för några år sen en olycka där en pojke skulle cykla förbi en slaghack som arbetade i en grässlänt. Pojken förlorade fästet med cykeln, gled ner för slänten och fick bena avklippta av slaghacken.

Risken för att man skjuter iväg sten och andra föremål är en annan viktig säkerhetsaspekt, något man hela tiden måste ha i beaktande när man klipper i tätorten. Maskinisterna uppfattar allmänhetens avsaknad på förståelse för skötseln som ett problem. På vissa ytor t.ex. branta kullar m.m. där man har svårt att köra med traktorn har inte folk någon förståelse för att man lämnar gräset oklippt, varför de ofta får ta diskussioner med allmänheten, diskussioner som de tycker är kommunens sak att sköta.

7.5 Halmstad

Namn: Anna Baeck och Gaspar Breti

Befattning: Anna är landskapsingenjör och Gaspar är samordnare för ett av Halmstads skötselomr.

Utbildning: Anna är landskapsingenjör och Gaspar har lång arbetslivserfarenhet

Vad definierar man som högvuxen gräsyta i Halmstad?

I Halmstad kallas det högvuxna gräset för "GR3, klippt långgräs". Gräsytan klipps 3-4 ggr/år och putsning utförs 1 ggr/år. Kipphöjden är 70 mm och uppsamling av gräset sker ej. Förekommer mest i bostadsområden, används för vistelse och promenad.

Hur stora ytor har kommunen som man sköter som högvuxet gräs?

"GR3, klippt långgräs" är den ytmässigt största skötselklassen i Halmstad, det finns drygt 40 hektar gräsyta som definieras som "G3".

Vilken typ av ytor väljer man att sköta som högvuxet gräs?

Generellt kan man säga att skötselklassen "GR3, klippt långgräs" primärt används i bostadsområden i stadens utkanter, men även inne i mer centralt belägna parker (se Bild 7).



Bild 7. GR3-yta i Halmstad, inne i ett bostadsområde. Ett jämnt resultat men mycket gräsklipp liggande kvar efter klippningen.

Varför har man valt att sköta dessa ytor som högvuxet gräs?

Går man tillbaka 20 år i tiden sköttes dessa ytor som bruksgräsmatta, sen kom en trend där man ville ha ängsytor inne i bostadsområdena, dels för att öka den biologiska mångfalden, men framförallt var det en ekonomisk fråga, man ville helt enkelt spara pengar på grässkötseln. Man klippte då gräset 1-2 ggr/år och samlade upp gräset. Trots att man försökte så in ängsblommor så misslyckades man med att få några vackra blomsterängar. Allmänheten reagerade på att det inte såg speciellt vackert ut och man ville inte använda ytorna. Allmänheten klagade även på fästingar och fröogräs och ville att kommunen skulle börja klippa ytorna mer. Man har sedan

två år tillbaka börjat sköta många av de gamla ängsyterna som "GR3", dvs. klipps 3-4 ggr/år. Allmänheten har nu börjat vistas mer på ytorna men den generella önskan hos allmänheten är ändå att man vill ha tillbaka de gamla "GR2-yterna" (bruksgräsmatta, som i Halmstad klipps varannan vecka).

Har dessa ytor ökat eller minskat under de senaste åren och hur ser framtiden ut?

Ytmängden har ökat under de senaste åren men både Anna och Gaspar är övertygade om att det kommer minska då flera av dessa ytor troligtvis kommer övergå till "GR2, bruksgräsmatta" eftersom allmänheten kräver det.

Hur går skötseln till rent praktiskt?

Halmstad kommun sköter all gräsklippning med egen personal. Yterna klipps 3-4 ggr/säsong med slaghack och gräset samlas inte upp, putsning utförs med trimmer 1 ggr/säsong. I skötselmanualen står det "klipphöjd 70 mm", men enligt Gaspar är det svårt att ange någon exakt klipphöjd när man klipper med slaghack, men han tror att klipphöjden är någonstans mellan 70-100 mm. Det tas ingen större hänsyn till väderleken, så länge marken bär maskinen, så klipper man. Längs med cykelbanor (ett "drag" med gräsklipparen per sida) sköts gräset som "GR2, bruksgräsmatta", detta förenklar klippningen av långgräsyterna då maskinen slipper diverse hinder.

Vilka problem finns med skötseln?

Problemet med skötseln kan väl sägas vara resultatet, mycket gräs blir liggande kvar efter klippningen. Även bruksvärdet på ytorna är ett problem, allmänheten har svårt att t.ex. spela fotboll på gräsytor där gräset kan vara 20-40 cm högt.

Bärigheten i marken kan vara ett problem, något man framförallt märkte förra sommaren då det regnade mycket. Vid skötseln av ytorna använder man jordbrukstraktorer, maskinens tyngd kan göra det svårt att köra på ytorna, trots att man har speciella gräsdäck.

I Halmstad har man planterat träddungar spridda i GR3-yterna, dessa utgör hinder när man klipper och sänker kapaciteten då man måste klippa runt dessa. Skötseln var tidigare inte speciellt prioriterad när man projekterade ytor vilket kan bli problem, idag har det dock blivit bättre.

Vad kostar skötseln?

Halmstad kommun har inga specifika prisuppgifter på vad skötseln kostar, det enda de vet är total priset för grässkötseln inom de olika skötseldistrikten runt om i Halmstad. Gaspar har en teori om att högvuxet gräs inte är någon större ekonomisk vinning med. Han menar att kapaciteten sjunker så pass mycket i och med att gräset är så långt. Vidare tror Gaspar att man kunde klippa det högvuxna gräset 8-10 ggr/säsong till samma kostnad som man idag klipper 3-4 ggr/säsong, bara genom att kapaciteten hade ökat så pass mycket. Tyvärr har Gaspar inga uträkningar som bevisar hans teorier.

Vilka maskiner används?

Kommunen använder bak- och frontmonterade slaghacksaggregat till skötseln. Dessa kopplas på jordbrukstraktorer, kommunen har ett antal Valtratraktorer med en motorstyrka på ca 100 HP som man använder vid skötseln.

Slaghack: "Votex landmaster 275" (2006)
(2 st.) "Votex RM 2306"

Varför använder man dessa maskiner?

Traktorerna används året om till ett flertal arbetsuppgifter. På sommaren används de inom gräskötseln och på vintern används de till plogning och skogsarbete. Kommunen har haft klagomål från förarna på maskinernas arbetsmiljö, varför detta är en mycket viktig parameter när man ska köpa in traktorer. Uppfattningen är att jordbrukssidan har kommit mycket längre i arbetet med förarmiljön än vad parkmaskinstillverkarna gjort.

Slaghacksaggregaten används till både "GR4, Äng" och "GR3, klippt långgräs", man vill ha maskiner som tål mycket stryk och som kan slå av och "tugga sönder" stora mängder gräs och få en jämn spridning av klippet. Kommunen har ett rotorslåtteraggregat som inte används då det stränglägger gräset, man vill att klippet ska spridas jämnt över ytan.

Allmänna åsikter om skötseln sett ur maskinförarens perspektiv

För maskinisterna är arbetsmiljön mycket viktigt när man sitter hela dagarna i maskinen. Man kör hellre frontmonterat för att slippa sitta vriden och kolla bakåt hela tiden. Maskinisten jag träffar har sedan 15 år tillbaka utvecklat ett eget system där han kör "baklänges". Han har klippaggregatet bakmonterat men har vridit stolen bakåt och styr med en lite joystick, detta gör han för att få en bättre uppsikt. Kör han frontmonterat är det svårt att se p.g.a. motorhuven, men kör han bakmonterat blir det hjulspår i gräset (gräset lägger sig ned av trycket från däcken). När han istället kör bakmonterat och backar när han klipper, får han både en bra överblick och slipper hjulspår i gräset.



Bild 8. "Baklängesklippning" med traktor, obs. här klipps en vanlig bruksgräsmatta

Allmänhetens brist på respekt för maskinerna upplevs som ett problem. Folk kommer nära maskinerna av nyfikenhet men saknar förståelsen för risken att sten och annat kastas iväg från maskinen.

7.6 Malmö

Intervjuperson

Namn: Nora Bengtsson

Befattning: Entreprenadansvarig

Utbildning: Trädgårdstekniker

Vad definierar man som högvuxen gräsyta i Malmö?

I Malmö betecknas det högvuxna gräset för "G6 Vägdiken, vägslänter och kanalslänter mm." och "G7 Gräsytor högt gräs II". "G6" slås 2 ggr/år med en klipphöjd på 10-12 cm, slåttertiden anpassas efter i första hand trafiksäkerhetskrav och i andra hand av årets blomning och förekomst av bl.a. fjärilar. "G7" slås 4 ggr/år med en klipphöjd mellan 10-12 cm. Tiden för slåtter anpassas efter samma premisser som "G6". Ingen uppsamling sker vid skötseln av dessa skötselklasser.

Hur stora ytor har kommunen som man sköter som högvuxet gräs?

Malmö kommun har totalt knappt 128 hektar "G6-yta" (klipps 2 ggr/år) och drygt 70 hektar "G7-yta" (klipps 4 ggr/år)

Vilken typ av ytor väljer man att sköta som högvuxet gräs?

Skötselklassen "G6" används mestadels utmed vägkanter och diken, men även ytor som anses komplicerade ur skötselsynpunkt såsom slänter (se *Bild 9*). Ytor som inte har något bruksvärde men där man ändå måste hålla undan sly och inte kan låta gräset bli alltför högt, i trafiksituationer handlar det mycket om att hålla nere gräset för siktens skull.

"G7-ytor" används också på platser som inte har något direkt bruksvärde men som man ändå vill ha ett vårdat utseende på, exempelvis mittrefuger på centrala gator och vägar. Skötselklassen används även vid svårskötta ytor inne i parker och trafikplatser där man behöver hålla fri sikt.



Bild 9. Slänten klipps som G7 och övriga ytorna klipps G2 (bruksgräsmatta). Ett jämnt klippresultat men mycket gammalt gräsklipp ligger kvar efter klippningen.

Varför har man valt att sköta dessa ytor som högvuxet gräs?

För 10-15 år sedan slutade man klippa många bruksgrasmattor p.g.a. besparingsskäl. Idén var då att man skulle ha äng i ytterkanterna av staden. Men eftersom jorden var alldeles för näringsrik på de flesta platserna, så blev det aldrig någon äng, det blev istället ytor som såg misskött ut med tistlar och sly. Dessa ytor blev otillgängliga för allmänheten och kommunen fick mycket klagomål på att det såg misskött ut. Dessutom blev inte skötseln så billig som man tänkt sig eftersom man samlade upp klipppet, men fick stora problem att göra sig av med det uppsamlade klipppet. Efterhand har man nu återgått till att sköta många av dessa ytor som bruksgrasmattor och de mer komplicerade ytorna som "högvuxet gräs" och klipps 2 ggr/år eller 4 ggr/år.

Har dessa ytor ökat eller minskat under de senaste åren och hur ser framtiden ut?

Ytmängden har ökat om man jämför med 10-15 år tillbaka i tiden. Nora har svårt att säga om skötselklasserna "G6" och "G7" kommer öka eller minska i framtiden. Idag finns tanken på skötseln med redan i projekteringsstadiet av en yta, vilket gör att man mer kommer anpassa förutsättningarna för gräset efter vad man tänkt sig för skötselklass, något man inte alls tänkte på när många grasmattor anlades på 60-, 70-talet.

Hur går skötseln till rent praktiskt?

Malmö kommun har all parkskötsel utlagd på entreprenad. De använder sig av funktionsentreprenad, där grässkötseln är en del i entreprenaden. Idag sköts Malmö av Peab, ISS Landscaping och Kommunteknik.

Eftersom Malmö använder sig av funktionsentreprenader, så lägger man sig inte i så mycket hur entreprenören väljer att sköta ytorna. Vissa generella riktlinjer har man dock angående antal klippningar, klipphöjd och val av tidpunkt för slätter.

Vad kostar skötseln?

Eftersom Malmö stad köper en sköselfunktion för ett helt område, är det svårt att säga exakt vad just grässkötseln kostar i denna totala skötselsumma. Entreprenörerna gör generella beräkningar för att kunna ge ett pris på den totala skötselkostnaden, men om det sedan är exakt vad det kostar i verkligheten är mer osäkert. Som exempel får jag se vad PEAB anger som skötselkostnad, "G6" kostade 2004 1,75 kr/m²/år och "G7" kostade 0,65 kr/m²/år (2004).

Samtal med utföraren "Kommunteknik"

Vilka maskiner används?

Kommunteknik använder ett frontmonterat och ett bakmonterat (sticker ut på ena sidan) slagklipparaggregat på en John Deere 6410 (110 HP) vid skötseln. Detta ger tillsammans en teoretisk klippbredd på 4,20 m.

Slagklippare: "Votex Roadmaster RM 2307"

"Votex Jumbo Flex 190"

Rotorklippare: "Ransomes Spider"

Till de komplicerade ytorna används en "Ransomes Spider", denna maskin kan liknas vid en stor radiostyrd bil. Denna maskin kan klippa väldigt svårtillgängliga ytor då den tar sig fram i branta lutningar m.m.

Varför använder man dessa maskiner?

Traktorn används året om till ett flertal arbetsuppgifter. På sommaren används den mycket till grässkötseln. Enligt maskinföraren krävs en så pass stor traktor för att kunna klippa ytorna med dessa slagklippare, speciellt vid första klippningen då gräset är väldigt långt och segt.

Maskinföraren menar att slaggräsklipparen är det enda som på ett effektivt sätt klarar att klippa denna typ av ytor. Han tror dock att det många gånger hade gått att klippa med en större rotorklippare, framförallt på "G7-ytor", men att sönderdelningen av klippet blir dåligt. Eftersom han har så pass stor klippbredd får han en ganska hög kapacitet och kombinationen av aggregaten gör att åtkomligheten blir hög. Det frontmonterade aggregatet gör att han kan komma åt i hörnen och det bakmonterade, som fälls ut på ena sidan, gör det lätt att komma åt mellan t.ex. träd. En annan fördel som han ser med slaghacken är dess stryktålighet, vilket är viktigt på denna typ av ytor med mycket skräp och andra hinder.

Till de svåraste ytorna använder kommunteknik den radiostyrda klipparen. Denna är mycket användbar vid t.ex. branta kanalslänter eller för att klättra upp på branta kullar.

Allmänna åsikter om skötseln sett ur maskinförarens perspektiv

Maskinföraren har svårt att peka på några direkta problem med skötseln. Ur förarmiljön sett är det framförallt alla ojämnheter i marken som är jobbiga, mycket kaninhål och mullvadshögar som gör körningen väldigt "hoppig". Ett annat problem är alla dolda hinder, dock har maskinisten ganska bra koll på vart de är efter att ha kört ytorna länge. Men stenar och skräp som allmänheten slänger ut i gräset är svårt att upptäcka

Samtal med utföraren "ISS Landscaping"

Vilka maskiner används?

På ISS Landscaping använder man en TORO 580 (se *Bild 10*) för bl.a. skötseln av de extensiva ytorna. All putsning sker genom manuell röjning med trimmers.



Bild 10. TORO 580, används bl.a. för klippning av högvuxet gräs.

Varför använder man dessa maskiner?

ISS Landscaping har i motsats till alla andra jag träffat under intervjustudien valt att klippa bl.a. dessa ytor med rotorklippare. När man klipper får man (oftast) köra ytan två gånger vid samma tillfälle för att få av och klippa sönder gräset, men då får man ett klippresultat som är likvärdigt med det man får när man klipper bruksgräsmattor. ISS betonar vikten av klippresultatet gentemot kunden, får inte kunden det de önskar så får inte ISS förlängning av entreprenaden. Denna maskin används även vid klippning av vanliga bruksgräsmattor. Eftersom säsongen är så pass lång i Skåne kan man utnyttja maskinen från april till december, i slutet av säsongen används den mycket till lövmalning.

Maskinisten menar att det skulle vara svårt att komma fram med en stor jordbrukstraktor på dessa ytor, med TORO:n få han en helt annan framkomlighet mellan och under t.ex. träd. Kapacitetsminskningen i att han måste köra ytan 2 gånger, vägs delvis upp av att han kan klippa mycket mer rationellt mellan och runt hinder och att han inte behöver lägga alls så mycket tid på t.ex. vändningar som en jordbrukstraktor med monterad slaghack måste göra.

Många maskinister jag träffat framhåller slaghackens stryktålighet som ett argument för att använda just slaghack vid extensiv skötsel, men enligt maskinisten på ISS är inte rotorklipparen speciellt känslig för främmande föremål, oftast handlar det bara om att byta en kniv om man kör på något. En annan fördel med just denna klipparen är just sikten, man har full sikt över klippdäcket och ytan framför sig, vilket gör att man oftast hinner upptäcka om det ligger skräp i ytan som kan skada maskinen.

Allmänna åsikter om skötseln sett ur maskinförarens perspektiv

Största problemet när man klipper dessa ytor är alla kaninhål och mullvadshögar som gör ytan ojämn och svårframkomlig. Problemet med kaninerna är att de underminerar marken så pass att maskinen fastnar och har till och med varit nära att välta när marken brister. Det finns även mycket dolda hinder i ytan, alla fasta föremål såsom brunnar m.m har maskinföraren i huvudet vart de är, men skräp som allmänheten slänger ut är svårt att upptäcka.

8 Fallstudie Jönköping

För att på något sätt finna belägg för mina teorier, att man kan klippa ytorna med tätare klippintervall, till ungefär samma pengar har jag gjort en fallstudie på Jönköpings kommun. En ökad klippfrekvens skulle ge ytorna som idag klassas som högvuxet gräs och äng ett bättre utseende och ett högre bruksvärde.

8.1 Bakgrund

Efter att ha sett ytorna som sköts som extensiva i Jönköping i dag, kom jag fram till att det skulle gå att klippa dessa ytor med en större klippbredd. Klippfrekvensen blir en kompromiss mellan bruksgräsmatta och högvuxet gräs som innebär 10 klippn./år. En ökad klippfrekvens skulle ge ytorna ett bättre utseende både före och efter klippningen, det skulle också ge ytorna ett högre bruksvärde. Sett ur gräsets biologi skulle 10 klippn./säsong vara bättre än som idag, 2-3 klippn./säsong. Viktigt att tänka på är att det är lätt att få fram en maximal kapacitet på maskinen, men detta tal säger inte så mycket. Avgörande är hur lång tid det tar för maskinen att klippa alla ytor en gång. Efter att jag räknat fram hur lång tid det skulle ta att klippa alla ytor en gång, kom jag fram till att 10 klippn./säsong är maximalt vad maskinen hinner med (med de angivna kapaciteter).

Idag har Jönköpings kommun 16 hektar högvuxet gräs som de har en önskan att kunna klippa oftare. Kommunen har också 60 ha som idag sköts som äng, d.v.s. klipps 1 ggr/år och samlar upp klippet. Dessa ytor har kommunen en önskan att klippa oftare eftersom de inte fungerar som äng, utan skötseln handlar mest om att hålla nere mängden sly. Efter diskussion med kommunen, maskinförare som klipper ytorna idag och egna iakttagelser kan dessa 76 ha anses som relativt enkla och öppna ytor. Dessa ytor, som idag klipps 1-2 ggr/år med ett och samma maskinsystem, ska jag försöka bevisa att med rätt maskinsystem går att klippa 10 ggr/år och ytorna putsas 5 ggr/år. Kostnaden för puts efter klippning är svårt att avgöra eftersom det inte går att säga hur stor mängd puts det blir med mitt föreslagna maskinsystem, jag har därför gjort ett antagande att putsarbetet håller en mindre hjulburen gräsklippare sysselsatt på heltid.

Totala skötselkostnaden idag för 16 ha högvuxet gräs, med 2 klippn./år, inkluderat puts men utan uppsamling, är 205 019 kr/år, 1,25 kr/m² och för 70 ha äng med klippn. 1 ggr/år, inkluderat puts och uppsamling kostar totalt 885 241 kr/år, 1,27 kr/m². 10 ha äng vill kommunen fortsätta sköta som äng, eller anses för komplicerade för att klippa ofta, med ett avdrag för detta blir det 60 ha äng till en kostnad av 758 778 kr/år. Total budget för 60 ha äng och 16 ha högvuxet gräs är alltså 963 797 kr/år. Dessa ytor har idag inget bruksvärde och ser mest allmänt skräpiga ut. Kommunen vill klippa dessa ytor oftare och allmänheten önskar att dessa ytor klipps oftare.

Skulle man vid praktiska försök komma fram till att fler ytor hinns med, finns flera stora bruksgräsmattor i Jönköpings kommun där maskinen skulle kunna klippa, t.ex. Stadsparken (10 ha), Knektaparken (4 ha) och Liljeholmsparken (2,5 ha). Detta för att maximera utnyttjandegraden på maskinen. För mängdförteckning och områden, se *Bilaga 2*.

8.2 Tidsstudie av nuvarande maskinsystem

För att veta den nuvarande kapaciteten vid klippning gjorde jag en tidsstudie vid klippning av högvuxet gräs. Min ambition var att få ca 10 ytor som referens, men p.g.a. att de avsatta pengarna för skötseln tog slut, tvingades entreprenören avbryta klippningen, dessutom regnade det mycket varför entreprenören fick problem med framkomligheten, jag fick därför bara tre ytor som referens. Gräset var blött vid klipptillfället något som påverkade kapaciteten. Som kuriosa kan nämnas att ett stort område högvuxet gräs, mitt i ett bostadsområde, nu ser ut som ett lapptäcke p.g.a. detta hastiga stopp i klippningen.



Bild 11. Maskinen som tidsstudien utfördes på är en Valtra 6350 (ca 100 HP) årsmodell 2004, med en bakmonterad Perfect KP-240 (2007)

De tre ytor jag har utfört tidsstudier på kan anses som små och tidskrävande. Snittkapaciteten för dessa ytor var ca. 0,55 ha/h. Jag hade en önskan att få med de stora, öppna ytorna som skulle ha höjt snittkapaciteten, men p.g.a. tidigare nämnda orsaker fick jag nöja mig med dessa kapacitetsuppgifter. Som slutsats kan man säga att kapaciteten på maskinen är låg och klippresultatet är tveksamt, när jag gjorde uppföljning två veckor efter försöket, låg fortfarande mängder med brunt gräs kvar. För utförligare beskrivning av ytorna som tidsstudien utfördes på och klippresultatet, se *Bilaga 1*.

8.3 Presentation av föreslaget maskinsystem

Generella krav på maskinen:

- Hög kapacitet, stor klippbredd, mellan 4-6 meter.
- Hög transporthastighet, 30-50 km/h
- Fyrhjulsdraft och differentialspär
- En maskin som möjliggör hög användningsgrad
- Ett "godkänt klippresultat", jämnt klippresultat och god sönderdelning och spridning av gräsklippen
- Enkelt dagligt underhåll och service
- Bra och pålitligt återförsäljarstöd, reservdelshantering, service och garantihantering
- Uppfyller de krav och normer som finns rörande förarmiljö, ljudnivå och miljö

Klippenheten jag har valt i detta exempel är en "Spearhead Trident 5000" (se *Bild 12*), detta är en slaggräsklippare som är speciellt utvecklad för parkytor och sportytor där man har krav på en hög kapacitet. Maskinen bogseras bakom ett dragfordon och byggs på tre sektioner som är individuellt pendelupphängda och kan fällas upp och ned beroende på framkomlighet, likt en "vingklippare". För specifikation av "Spearhead Trident 5000", se *bilaga 7*.

För att få information om maskinen har jag dels haft kontakt med återförsäljare, men även maskinförare i Uppsala kommun och "Stora Skuggans Entreprenad AB" som kör maskinen dagligen. Den generella uppfattningen hos dem som använder maskinen är mycket gott, egenskaper som de framhåller är framförallt resultatet, kapaciteten, flexibiliteten och driftsäkerheten. Uppsala kommun och "Stora Skuggans Entreprenad AB", använder maskinen mestadels till klippning av fotbollsplaner och bruksgräsmattor, men även högvuxet gräs. Dragfordonet som jag räknat på är en Valtra N-121 på 130 HP. Ett dragfordon som "Stora Skuggans Entreprenad AB" använder sig av (dock något "svagare", 110 HP) och de tycker den fungerar bra som dragfordon till klippenheten då det är en relativt smidig traktor. Vid framtagande av kalkyler av dragfordonet har jag fått hjälp med faktauppgifter av Lantmännen Maskin i Jönköping. Viktigt att poängtera är dock att bygga en traktor innebär, likt att bygga en lastbil, att man själv får avgöra allt från modell, motorstyrka till vilken stereo m.m. man vill ha i traktorn. Den maskin jag har kalkylerat på ska därför ses som ett riktvärde och jag har därför inte gjort någon specifikation för dragfordonet. Som putsmaskin har jag kalkylerat på en Husqvarna PT26D, som får exemplifiera en medelstor hjulburen åkgräsklippare, där en viktig egenskap är manövrerbarhet för att putsa kanter och kring hinder. Hjälp med kalkyl för denna maskin har jag fått av Kalle Lind, min handledare och en person med mycket kunskap om denna maskin då han varit med och utvecklat den. För specifikation av Husqvarna PT26D, se *bilaga 8*.



*Bild 12. Spearhead Trident slaggräsklippare, bogserad bakom en jordbrukstraktor.
Foto. Ystamaskiner*

Fördelar med valt maskinsystemet

- Stor kapacitet.
- Hög transporthastighet mellan ytor (ca 40 km/h).
- Klippresultatet.
- Driftsäkerhet.
- Relativt enkel att underhålla.
- Bra återförsäljarstöd.
- Snabb leverans av reservdelar (normalt ett dygn).
- Ett dragfordon som går att använda även under vintersäsong för t.ex. snöplogning m.m.
- Flexibel klippenhet där möjlighet att bakmontera endast mittsektionen direkt på en traktor finns, vilket ger en effektiv maskin till mindre ytor. Går även frontmontera mittsektionen, men detta kräver viss extrautrustning.
- Klippenhetens individuella klippsektioner ger en följsam klippning även vid unduleringar i ytan.
- Maskinens flexibilitet rörande typ av klippning gör att den mycket väl går att använda till klippning av all typ av parkgräsmatta och sportytor, vilket möjliggör en helt annan användning av maskinen om man vill.

Nackdelar med valt maskinsystemet

- Dålig åtkomst, dragfordonet gör ekipaget stort och klumpigt.
- Mycket tid åtgår till vändningar och dyl. speciellt på små, komplicerade ytor.
- Högt inköpspris, och höga driftskostnader, vilket ställer krav på stor mängd klippt yta gräs per tidsenhet för att få ekonomi i klippningen, vilket förutsätter att det finns tillräcklig mängd öppna, stora gräsytor.
- Säkerhetsrisk vid lyft av sidosektioner under klippning, risk för att föremål slungas iväg. Automatisk avstängning av klippaggregaten vid lyftning är ett tillbehör som man får köpa till.
- Maskinsystemet ställer stora krav på förarskicklighet för att få en effektiv klippning.

8.3.1 Klippsystemets kapacitet och ekonomi

Enligt uppgifter från maskinisten i Uppsala kan man hålla en hastighet på ca 8-10 km/h, 11-12 km/h vid klippning av fotbollsplaner. Jag har räknat på en framföringshastighet på 7 km/h.

Total arbetsbredd: 5,0 m

Effektiv arbetsbredd: $5,0\text{m} \times 0,80^{(1)} = 4,0\text{ m}$

Teoretisk kapacitet: $7\text{ km/h} \times 4,0\text{ m} = 2,8\text{ hektar/h}$

Effektiv arbetskapacitet: $2,8\text{ hektar/h} \times 0,45^{(2)} = \underline{1,26\text{ hektar/h}}$

Effektiv arbetskapacitet per vecka: $40 \text{ h/vecka} \times 0,7^{(3)} = 28 \text{ h/vecka} \times 1,26 \text{ ha/h} = \text{ca } \underline{35 \text{ ha/vecka}}$

Effektiv arbetskapacitet per dag: $8 \text{ h/dag} \times 0,7^{(3)} = 5,6 \text{ ha/dag} \times 1,26 = \text{ca } \underline{7,0 \text{ ha/dag}}$

⁽¹⁾På inrådan från maskinister och återförsäljare jag talat med har jag gjort ett generellt avdrag på 20% överlappning vid klippning.

⁽²⁾ Av den effektiva klipptiden utgörs endast 45-70% av specifikt klippning, övrig klipptid går åt för t.ex. överlappning, vändningar, hinder m.m. enligt Jacobsson (1997). Eftersom mitt föreslagna klippsystem kan anses "klumpigt" kommer mycket klipptid åtgå till vändningar, överlappning m.m. Jag har därför valt att räkna efter att endast 45% av klipptiden är effektiv gräsklippning.

⁽³⁾Arbetsdagen utgörs endast av ca. 70% klipptid enligt Jacobsson (1997), övrig tid är t.ex. transporter till, från och mellan ytorna, service/underhåll, raster m.m.

Att bedöma kostnaderna för puts efter klippning med detta maskinsystem är egentligen helt omöjligt, eftersom det är svårt att veta exakt mängden puts det blir efter klippning. När man ser på nuvarande skötselmetod, blir det puts kvar längsmed alla kanter och hinder, troligtvis blir det likartat även efter Spearheadklipparen, eventuellt något mer.

Jag anser att det räcker med att putsa ytorna totalt 5 ggr/år för att ge ett acceptabelt utseende. Till denna syssla har jag antagit att man kan sysselsätta en mindre hjulburen gräsklippare till 100% under hela säsongen för att hinna putsa alla ytor 5 gånger. Eftersom det är stora transportavstånd mellan ytorna, så är det i realiteten klokast att flera mindre hjulburna gräsklippare har detta som en del i sitt skötseluppdrag t.ex. dela upp Jönköping i tre geografiska områden, väster, öster och söder. Tillsammans skulle detta troligtvis utgöra en heltidssysselsättning för en maskin, varför jag har räknat på kostnaden för en mindre hjulburen gräsklippare, som i detta fall får exemplifieras av en Husqvarna PT26D.

Putsarbetet under och mellan träd skulle kunna slopas helt utan att ytornas utseende påverkas. Små skogsdungar med högt gräs i de klippta ytorna skulle kunna bidra till vackra "öar" i de klippta ytorna. För kalkyl av putsmaskin, se *bilaga 6*.

Generella krav på putsmaskin:

- Frontmonterad rotorgräsklippare.
- Ett klippaggregat med mulchingfunktion med en klippbredd mellan 120 cm – 180 cm.
- Hög manövreringsförmåga
- Motor på minst 25HP.
- Fyrhjulsdrift och differentialspär.
- Uppfyller de krav och normer som finns rörande förarmiljö, ljudnivå och miljö.
- Uppfyller de krav som finns för att få framföra fordonet i trafik.
- Enkelt dagligt underhåll och service.
- Bra och pålitligt återförsäljarstöd, reservdelshantering, service och garantihantering.

Förslag 1:

I detta förslag förutsätts att alla gräsytor klipps och dragfordonet används förutom 784 h/år gräsklippning även till andra arbetsmoment under vinterhalvåret, 700 h/år d.v.s. dragfordonet får en totaltid på 1484 h/år. För utförlig maskinkalkyl och klipprutiner, se *Bilaga 3*. För kalkyl av putsmaskin, se *bilaga 6*.

Total mängd: 731 462 m² som klipps 10 ggr/år
Timkostnad för maskin: ca. 640 kr/h
Kostnad totalt för klippning: ca. 500 000 kr/år
Antal dagar för att klippa alla ytor 1 gång: 10 dagar (10,37 dagar)
Kostnad för putsning: ca. 300 000 kr/år, 5 ggr/år
Total skötselkostnad: ca. 800 000 kr/år
Kvadratmeterpris/år: ca. 1,10 kr/m²

Förslag 2:

I detta förslag förutsätts att dragfordonet enbart används till gräsklippning och står still under vinterhalvåret. Dessutom har jag räknat bort klippning i Jönköpings södra "förorter". Detta kan anses som en kalkyl med lägre risknivå än förslag 1. Ytorna som tas bort från skötseln är Solringen, Lilla Spånshult, Barnarp, Månsarp, Taberg, en total klippyta på ca. 9 ha tas bort. Genom att ta bort dessa ytor försvinner också mycket transporttid, då dessa ytor ligger 10-20 km utanför Jönköping. För utförlig maskinkalkyl och klipprutiner, se *Bilaga 4*. För kalkyl av putsmaskin, se *bilaga 6*.

Total mängd: 640 494 m² som klipps 10 ggr/år
Timkostnad för maskin: ca. 760 kr/h
Kostnad totalt för klippning: ca. 520 000 kr/år
Antal dagar för att klippa alla ytor 1 gång: 9 dagar (9,08 dagar)
Kostnad för putsning: ca. 300 000 kr/år, 5 ggr/år
Total skötselkostnad: 820 000 kr/år
Kvadratmeterpris/år: ca. 1,30 kr/m²

Förslag 3:

Kommunen beslutar att de 640 494 m² extensiv ytorna ska skötas som högvuxet gräs, d.v.s. klipps ca. 5 ggr/år och istället använda maskinen mer till bruksgräsmattor i de större parkerna, Stadsparken (10 ha), Knektaparken (5 ha) och Liljeholmsparken (2,5 ha). Dragfordonet används även på vintern 700 h till snöplogning. Eftersom det högvuxna gräset kommer växa mer mellan klippningarna, har jag sänkt kapaciteten till 1 ha/h och på bruksgräsmatta har jag höjt kapaciteten till 1,4 ha/h. För utförlig maskinkalkyl och klipprutiner, se *Bilaga 5*.

Total mängd: 640 494 m² som klipps 5 ggr/år
165 000 m² som klipps 20 ggr/år
Timkostnad för maskin: 645 kr/h
Kostnad totalt för klippning: 480 000 kr/år
Antal dagar för att klippa alla ytor 1 gång: Bruksgräsmatta, 2 dagar (2,10 dagar)
Högvuxet gräs, 11,5 dagar (11,44 dagar)
Kostnad för puts: - omöjligt att beräkna
Total skötselkostnad: 480 000 + okänd summa för puts.
Kvadratmeterpris/år: ca. 0,60 kr/m² + okänd summa för puts

8.4 Jämförelse mellan nuvarande och föreslaget klippsystemen

Att teoretiskt räkna på ett maskinsystem är mycket svårt! Många osäkerhetsfaktorer påverkar skötseln. Enda sättet att vara 100% säker är att i praktiken provköra systemet, något som inte har varit praktiskt möjligt i detta examensarbete.

Kostnaden för skötseln ligger i dagsläget på ca. 960 000 kr/år. För dessa pengar får kommunen gräset slaget 1 ggr/år på ängsytorna och 2-3 ggr/år på högvuxet gräs. Resultatet blir inte speciellt bra och ytornas bruksvärde är väldigt litet. Nuvarande maskin har enligt tidsstudien en relativt låg klippkapacitet i förhållande till vilka maskiner som skulle kunna gå att använda på dessa ytor.

Kostnaden för enbart klippning av ytorna skulle vara kring 500 000 kr/år och ca. 300 000 kr/år för putsarbete, en totalkostnad på ca. 800 000 kr/år, om man väljer något av de två första förslagen jag räknat på. För dessa pengar får man ytorna klippta 10 ggr/år och putsade 5 ggr/år. Resultatet skulle bli ett bättre utseende och ett högre bruksvärde (även om det fortfarande inte är en bruksgräsmatta). Sett ur gräsets biologi skulle det innebära en fördel då man klipper en mindre mängd per gång. Gräsets skottäthet skulle öka och ytorna skulle med tiden bli jämnare och mindre skräpiga vilket sammantaget ger ett bättre utseende. Ytorna skulle i större utsträckning än idag kunna användas för t.ex. bollsporter, lek, rasta hunden m.m. Förslag 3 gjorde jag mest för att visa på flexibiliteten i klippsystemet, vill man använda maskinen till annat än just de extensiva ytorna så går det, men angivna priser i "Förslag 3" bör ses med stor försiktighet då inga kostnader för puts är inkluderat.

Avgörande för priset är utnyttjandegraden av maskinen och hur stor yta man hinner klippa. Kan man hitta användningsområden för dragfordonet även under vinterhalvåret, eller om man kan öka kapaciteten på maskinen efter några år när ytorna är jämnare, sjunker timkostnaden och kvadratmeterpriset. Vad som är viktigt att poängtera är svårigheterna att beräkna kostnaderna för putsarbetet, då mängden puts är okänd, jag har därför fått göra ett antagande. Totalpriset skulle troligtvis sluta i närheten av den nuvarande skötselkostnaden, med den stora skillnaden att ytorna nu klipps 10 ggr/säsong. Fördelarna med detta system är framförallt dess kapacitet och flexibilitet. Första säsongen kommer troligtvis inte systemet kunna tas i bruk fullt ut. Det nuvarande meterhöga gräset måste långsamt klippas lägre och ytorna måste rensas från skräp. Hinder såsom brunnslock måste jämnas ut så de kommer i marknivå, detta för att senare kunna få en effektiv klippning av ytorna.

9 Diskussion

9.1 Metoder för studien

Fem intervjuer kan ses som för lite för att dra generella slutsatser, men på många frågor har svaren varit genomgående lika, varför jag anser att det faktiskt går att dra en del slutsatser utifrån detta. Dessutom hade det knappast varit praktiskt möjligt att genomföra fler intervjuer i en studie på ca nio veckor. En intervju tar mycket mer tid än enbart den/de dag/ar jag varit i kommunen, det är mycket för- och efterarbete.

I det förslag på nytt klippsystem som jag presenterar i min fallstudie, har jag angett specifika varumärken på de maskiner jag valt, vilket givetvis kan ge upphov till visst ifrågasättande av mitt vetenskapliga oberoende. Jag har varit fullt medveten om denna problematik när jag valt att göra på detta sätt. Anledningen till detta val är att jag ville kunna presentera ett realistiskt förslag där jag hade maskiner med vissa specifika förutsättningar som gjorde att jag kunde räkna på ett verkligt exempel. Det finns liknande system som hade gått att använda, men i detta fall tyckte jag att "Spearheads" maskin var ett bra exempel för att kunna åskådliggöra vad jag ville bevisa. Husqvarna AB har varit med och finansierat min intervjustudie och även en viss ersättning för mitt arbete. Men de har inte på något sätt påverkat mitt val av maskiner. Anledningen till att jag just valt att räkna på en Husqvarnamaskin i min fallstudie, är att jag haft tillgång till personerna som utvecklat maskinen och därför kunnat få all information jag behövt för att kunna räkna på kostnaderna. Valen skall ses som exempel och alla som läser denna rapport tror jag är medvetna om att marknaden är full med likartade maskiner som hade gått lika bra att använda.

9.2 Hur ser trenden ut?

Trenden med ängsskötseln som inte blev vad man tänkt sig är något som återkommit i alla kommuner jag besökt. Som Jacobson (1992) nämner, är det svårt att skapa en blomsteräng på de näringsrika jordar som finns inne i våra städer. Den ökade variationen i växt och djurlivet som Jacobson (1992) talar om som en positiv del med ängsskötsel har enligt många kommuner snarast varit negativt, då man fått problem med fästingar, huggorm m.m. Även de ökade problemen med björnloka och mängden fröogräs som kommer in på privattomter, är något som talar mot ängen inne i tätorten. Försöket att sluta klippa bruksgräsmattor och övergå till ängsskötsel har nu i många kommuner därför delvis förkastats. Eftersom allmänheten kräver en mer intensivt klippning p.g.a. alla problem som ängsskötseln medför. Flera av kommunerna säger sig ha stött på praktiska problem med ängsskötseln, då man bl.a. fått problem med att göra sig av med klippet. Men eftersom det fortfarande anses billigt att bara klippa gräsytan en gång per år, finns stora arealer "ängsmark" kvar. Ängsmark är egentligen fel beteckning, eftersom det oftast handlar om ytor som mest består av högt gräs och sly. Den enda anledningen till att det över huvudtaget slås är för att hålla nere mängden sly. Min och många andras analys av att resultatet blev annat än vad som förväntats är, att markerna egentligen inte var lämpade för ängsskötsel. Kommunerna såg "biologisk mångfald" som en bra möjlighet till besparingar genom att klippa gräset mindre frekvent. Ur allt detta har skötselklassen högvuxet gräs kommit att tillämpas allt mer. Ser man på statistiken från Svenska Kommunförbundet från 2001, är skötselklassen högvuxet gräs den näst största. Intrycket jag fått när jag varit ute och pratat med kommunföreträdare är att allmänheten inte är speciellt positivt inställd till denna skötselklass. Då fröogräs m.m. minskar vid användandet av högvuxet gräs gör

det att allmänheten ändå är mer positiv till detta än till "ängsskötsel". Hur framtiden ser ut för skötselklass högvuxet gräs har jag svårt att dra några slutsatser kring. Vad man säkert kan säga är att skötselintensiteten kommer öka eftersom allmänheten kräver det. Om det den ökade skötselintensiteten innebär mer högvuxet gräs eller bruksgräsmatta råder det delade meningar om ute hos de olika kommunerna.

9.3 Val av ytor

Det jag visste om skötselklassen högvuxet gräs innan jag började med intervjustudien var den definition som finns i Skötselmanual 98. *"Betecknar sidoytor och restyor där man i första hand vill ha en yta som sköts med liten resursinsats, men som ändå inte har ett ovårdat utseende. Inte avsedda att användas annat än tillfälligtvis"* (Persson, 1998). Jag trodde, att jag under mina besök skulle få springa runt ute på övergivna industrimarker i stadens periferi. "Ovårdat utseende" har jag fått se, men istället för industrimarker har jag mestadels rört mig inne i bostadsområden, relativt centrala parker m.m. Vad som förvånade mig mest var just ytvalet. Högvuxet gräs används i stor utsträckning där det är mycket folk som vistas. Ytor som har ett bruksvärde men som inte går att använda eftersom gräset är 50 cm högt. I min fallstudie visar jag, att det skulle gå att klippa dessa ytor med tätare klippintervall till ungefär samma kostnad som idag genom att ha maskiner med större kapacitet. Många ytor är relativt enkla och lättklippta. Detta skulle ge allmänheten möjlighet att utnyttja ytorna.

Kommunerna har kommit olika långt i tänkandet kring när man valde skötselklassen högvuxet gräs. Malmö var den kommun jag uppfattade hade kommit längst. Där värderar man bruksvärdet i relation till ytans komplexitet. Har ytan ett bruksvärde och inte är alltför komplicerad så klassar man den som bruksgräsmatta. Är ytan däremot mycket svårklippt eller där bruksvärdet är minimalt så väljer man att sköta denna yta som extensiv. Flera kommuner hade valt skötselklassen högvuxet gräs i trafiksituationer, vilket jag tycker är helt rätt. Man måste hålla öppet för siktens skull, men det är inga ytor man spelar fotboll på.

9.4 Biologiska aspekter

På området biologi, är avståndet mellan teori och praktik stort när man ser på skötseln av det högvuxna gräset specifikt och grässkötsel generellt. Som Hallefält et al. (1994) nämner, är den generella rekommendationen att klippa 1/3 av stråets längd långt från verkligheten! Forskning som gjorts är svår att applicera på verkliga förhållanden. Mer forskning behövs inom området. Huruvida gräsets biologi påverkas av klippningen är inget som tas hänsyn till ute i praktiken. Gräset ska klippas, oavsett hur långt det är och så länge gräset är grönt är man nöjd.

Vissa kommuner försöker ta hänsyn till gräsets tillväxtperioder genom att klippa tidigt på våren, innan gräset blivit allt för långt. Då dessa ytor ses som sekundära i prioriteringen är det inte säkert att de hinner klippas så tidigt. Vattenhalt vid klippningstillfället är inget som tas någon direkt hänsyn till. Fluck et al. (1988) och Hallefält et al. (1994) påvisar att det krävs mer energi för att klippa blött gräs, vilket många maskinister också kommenterar. Körhastigheten sjunker radikalt, speciellt på dessa ytor där gräset är närmre 50 cm vid klippning. Maskinerna belastas hårt vid klippning av blött, långt gräs. Jag tror, att man borde ta större hänsyn till vädret vid klippning av högvuxet gräs. Detta skulle förbättra både slutresultat och öka kapaciteten på maskinen.

Frågan är, vad det får för konsekvenser för gräset på sikt när man klipper 50 cm högt gräs till 10 cm med klippintervall från 1 månad till 3-4 månader? Forskning på detta område har jag inte kunnat hitta. Den gräsforskning som bedrivs berör mestadels kortklippt gräs för sportytor. Utifrån vad Everson (1966) och Beard (1973) kommit fram till angående balansen av protein och lösligt socker beroende på klipp höjd kan jag bara spekulera. Blir det inte en "chock" för gräset när det behandlas på det sätt som det görs ute i verkligheten? Även balansen mellan de ovanjordiska delarna och underjordiska delarna av gräset måste drabbas av denna klippteknik. Utifrån vad Beard (1973) skriver, kan konstateras att rottillväxten efter klippning av dessa ytor måste avstanna helt. Kanske missgynnas vissa gräsarter så svårt av denna skötsel att bara ett fåtal gräsarter överlever? Att högt gräs har en låg skottäthet i jämförelse med kortklippt gräs (Beard, 1973) kan man tydligt se efter klippning av det högvuxna gräset, som då får ett ganska glest och fult utseende. Man ser också stora mängder ogräs som etablerar sig och konkurrerar med gräset. Mer forskning behövs på området, eftersom stora delar av vår gräsareal behandlas på detta sätt. I min fallstudie har jag valt ett klippintervall på 10 ggr/år. Detta är inte heller helt optimalt sett ur gräsets biologi, troligtvis kommer mer än 1/3 av stråets längd klippas av vid klipptillfällena. Däremot kommer man med mitt förslag på 10 klippningar mycket närmre rekommendationen än vad man gör vid dagens skötsel.

9.5 Ekonomi

Ju färre gånger man klipper en gräsyta, desto billigare blir det initialt. Den långsiktiga konsekvensen är dock minskat bruksvärde och en gräsyta som utseendemässigt är mindre tilltalande. Som Jacobson (1993) nämner, är det svårt att sätta ett värde på en gräsyta, då ytan i sig inte inbringar några pengar. Man måste istället sätta ytans värde i relation till dess bruksvärde. Som jag tidigare nämnt väljer många kommuner att sköta ytor med ett relativt högt bruksvärde som extensiva, antingen som högvuxet gräs eller äng. Som exempel betalar Jönköpings kommun över en miljon kronor för skötseln av sina ängsytor och högvuxet gräs. För detta får man ca. 5-10 ha vacker ängsyta. Resterande 75-80 ha är bara ytor där man slipper slyuppslag på genom att klippa 1 eller 2-3 ggr/år, ytorna har inget värde i sig. Det jag visar på i min fallstudie är, att man för ungefär samma skötselpengar hade kunnat öka värdet på dessa ytor genom att använda en annan maskin och öka klippfrekvensen på ytorna.

Det är en stor differens mellan billigast och dyrast, vilket man också kan se på statistiken från Sveriges Kommunförbund (2001) där skötselkostnaden för högvuxet gräs varierar mellan 0,04 - 2,30 kr/m². I min fallstudie räknade jag fram en kostnad på ca. 1,20 kr/m² för 10 klippningar! Dock med viss osäkerhet kring kostnad för puts. Detta visar ändå på att i förhållande till antalet klippningar och klippresultatet är det en förhållandevis dyr skötselinsats. Priset beror helt och hållet på vad kommunerna väljer för typ av ytor att sköta som högvuxet gräs. Min fallstudie är tillämpbar på fyra av de fem kommuner jag besökte. Malmö hade valt skötselklassen högvuxet gräs på komplicerade ytor. På dessa ytor är inte mina räkneexempel i fallstudien applicerbara eftersom föreslagna maskinsystem inte skulle fungera. Men att fyra av fem kommuner som jag besökte väljer högvuxet gräs på enkla öppna ytor med ett potentiellt bruksvärde, tycker jag tyder på att det finns många kommuner som betalar för en skötsel som ger dåligt resultat och med låg kvalitet. För samma pengar hade de med rätt maskiner och tätare klippintervall fått en yta med högre bruksvärde och bättre utseende. Den intressanta frågan som kommunerna borde ställa sig är, hur får vi högst bruksvärde och högsta kvalitet på våra gräsytor med de ekonomiska medel vi har?

Högvuxet gräs är en lämplig skötselklass på ytor av mer komplex art där det är svårframkomligt men det är då viktigt att hålla nere gräset, t.ex. i trafiksituationer. Komplicerade ytor får alltid en hög skötselkostnad, det är därför lämpligt att minimera antalet klippningar.

En brist som jag kan se hos kommunerna, är deras avsaknad av ekonomisk- och resultatuppföljning av skötseln. Vissa kommuner vet inte alls vad skötseln kostar och de å-priser som finns är egentligen bara uppskattade priser. Det har inte gjorts någon uppföljning för att kontrollera om å-priset verkligen är den riktiga kostnaden, detta gäller generellt för alla skötselmoment. När kommunen köper skötseln av en entreprenör är det lättare att veta vad det kostar, men frågan vad man får för pengarna kvarstår fortfarande. Även här finns en dålig uppföljning, vad utför egentligen entreprenören? Blir resultatet det man skrivit i kontraktet? Min uppfattning är att det inte blir det. Ibland känns det som avståndet mellan parkkontorets skötselbeskrivning och det verkliga resultatet stämmer dåligt!

Ett problem i många kommuner där man väljer att lägga skötseln av de extensiva gräsytorerna på entreprenad, är bristen på privata aktörer. Det uppstår aldrig någon direkt konkurrenssituation på samma sätt som det gör i större kommuner som t.ex. Malmö. I Malmö är konkurrenssituationen en helt annan. Entreprenörerna vet att kommunen har höga krav på resultatet och måste därför anstränga sig mer för att få en kostnadseffektiv skötsel med ett bra resultat. Om inte entreprenören levererar ett bra resultat, så får man heller ingen förlängning av anbudstiden. Det finns alltid många aktörer som är beredda att ta över skötseln! Motsatsen är Norrköping där klippresultatet var mycket dåligt. Entreprenören begick direkta kontraktsbrott då de inte ens klippte hela ytorna och ändå fick de fortsätta klippa! Vid nyanläggning hade aldrig en halvfärdig platsättning accepteras, men vid grässkötsel är det accepterat att lämna ett halvfärdigt resultat!? Mycket av detta är en kompetens och resursfråga, att ha personal som har tid och kompetens att följa upp arbetet som läggs ut på entreprenad. I Norrköping var det helt en resursfråga, kommunen hade egentligen inte avsatt några resurser för uppföljning av arbetet. Även i mindre kommuner tror jag man skulle kunna få mer för pengarna om man är mer aktiv i uppföljningsarbetet och ställer mer krav på den som utför det.

När jag varit ute och sett kommuners maskinparker kan jag förvånas över hur mycket maskiner de har. Som exempel kan nämnas Växjö kommun som har tre slaghacksaggregat, 13 traktorer och 14 hjulburna gräsklippare! Används alla dessa maskiner? Som Witney (1995) skriver, kostar stillastående maskiner också pengar, maskiner som bara stjälar pengar från skötselkontot utan att utföra något arbete. Dessa onödiga kostnader minskar budgeten till den egentliga skötseln.

9.6 Maskinval

Maskinvalet var generellt en jordbrukstraktor med någon form av slaghack. Malmöns entreprenörer var de enda som använde maskiner med en klippbredd över 240 cm. Ytorna tillåter ofta stora klippbredder, varför klipper man då inte med en maskin med större klippbredd och kapacitet?

Alla utom "ISS Landscaping" i Malmö och "Trädgårdsbyn" i Norrköping använde slaghack vid klippningen. Den generella uppfattningen är att rotorklippare inte klarar de stora gräsmängder som blir vid skötseln av dessa ytor. Klippresultatet är överlag

dåligt, oavsett maskin. Det blir stora mängder gräs liggande efter, dock klarar slaghacken sönderdelning och spridning av klippet bättre än rotorklipparen, om man inte klipper två gånger vid samma tillfälle med rotorklipparen (vilket ISS Landscaping i Malmö gör). Kapaciteten vid klippning blir relativt låg eftersom det höga gräset kräver en låg framföringshastighet för att maskinen ska hinna bearbeta allt material, speciellt om det är i kombination med blött gräs, ett faktum som även påvisas av Hallefält et al. (1994). Vid min tidsstudie såg jag också att problemet med de låga kapaciteterna låg i att gräset är ca. 50 cm. högt vid klippning och maskinen får jobba hårt för att komma igenom gräset, detta är ett problem man delvis undviker om man som i min fallstudie väljer att klippa 10 ggr/år.

Ofta används samma maskiner till alla typer av extensiv skötsel, varför de svåraste förhållanden ofta sätter ribban vid val av maskin. Om privata entreprenörer utför skötseln är det ofta lantbrukare som sköter ytorna genom olika sammanslutningar likt "Farmartjänst", varför man då använder samma maskiner till gräsklippning som till betesputsning. Detta påverkar även valet av slagor. Många klipper gräs med hammarslagor, som egentligen är avsedda för slyröjning. Detta ger ett sämre klippresultat och, som Neuman & Thorsén (2004) skriver, medför större energiåtgång då de förflyttar stora mängder luft. Ett annat krav på maskinerna är att de ska tåla främmande föremål. Generella uppfattningen är att slaghacken klarar detta bättre än rotorklipparen. På ytorna inne i bostadsområden ligger allt möjligt gömt i gräset, cyklar och annat skräp. Erfarenhet från flera av personerna jag intervjuat är att om ytorna klippts oftare minskar nedskräpningen.

Som det ser ut idag väljer man en maskin som snabbt kan slå av gräset, resultatet är mindre viktigt. Faktum är att det finns maskiner som kombinerar effektivitet och resultat bättre, än vad de maskiner som används gör. Om valet av maskin och slagor beror på okunskap eller ointresse från utförarens sida, vet jag inte? Klippresultatet är varierande mellan kommunerna, från mycket dåligt till dåligt. Stora mängder gräs ligger och ruttnar, gräset är söndertrasat av slaghacken och uppsamling av gräset är av ekonomiska skäl inget alternativ. Kommunernas uppföljning av arbetet är dålig och kraven på resultatet är små. Uppenbarligen går det inte att få ett bra klippresultat med ett klippintervall på 2-5 klippningar/år med de maskiner som används.

ISS Landscaping hade kommit långt i val av maskiner för grässkötsel (sett till all typ av grässkötsel, oavsett skötselklass). Där valdes maskin efter behov, till stora ytor användes stora maskiner och sedan mindre maskiner som kom efteråt och utförde putsarbete. Detta tror jag är ett bra exempel på en effektiv maskinorganisation för all typ av grässkötsel. Fler kommuner borde ta efter detta för att uppnå en effektivare maskinorganisation än vad de har idag. Min teori för en effektivare gräsklipparorganisation bygger på principen att ha centralt placerade maskin(er) med stor kapacitet och hög transporthastighet som klipper alla större gräsytor och mindre, decentraliserade, putsmaskiner som används för putsarbetet inom uppdelade geografiska områden i kommunen. Något som jag påvisar i min fallstudie är att man får mycket mer areal klippt yta om man använder stora maskiner till stora öppna ytor.

Ett återkommande ämne när jag träffat maskinförare har varit säkerheten. Allmänhetens brist på respekt för maskinerna är ett stort problem. Olyckor har inträffat och många maskinförare ser detta som ett stort arbetsmiljöproblem, att hela tiden behöva vara på sin vakt. Att ha en yta som sköts med slaghack i närheten av ett

dagis, vilket var fallet i bl.a. Jönköping, ser jag som direkt olämpligt. De flesta barn är nyfikna när det kommer en stor traktor och vill då komma nära för att titta. Kanske förstår inte dagispersonal eller föräldrar heller riskerna med att stå nära dessa maskiner när de är i arbete. En maskinförare liknar riskerna med att stå bakom en slaghack med riskerna att ställa sig på ett skjutfält. Sten och andra föremål slungas iväg med en enorm kraft, vilket skulle vara direkt dödligt att träffas av i huvudet. Här har maskintillverkarna ett stort ansvar! Ofta är det maskiner anpassade för att köras inom jordbruket, ute på åkrar där inga människor vistas. Men när nu dessa maskiner används för att klippa gräs inne i städer måste säkerheten förbättras! Även kommunerna har ett ansvar i att informera allmänheten om riskerna, t.ex. genom annonsering i lokaltidningar eller att sätta upp varningsskyltar, som man gör vid trädfällning.

9.7 Hinder och projektering av ytorna

Problem med hinder och utformningen av ytorna är precis som Engsmyre & Gabrielsson (1979) och Jacobson (1992) påvisar, uppenbara skötselproblem ute i verkligheten och har en direkt påverkan på skötselkostnaden.

Att skötseln allt mer vägs in redan vid projekteringen är en uppfattning jag fått under besöken, vilket är mycket positivt. Alla kommuner jobbar med att redan vid projektering påverka så att skötseln underlättas, t.ex. vid placeringsval av belysningsstolpar m.m. Även på detta område har Malmö kommit längst, där planeras till och med på skötselklass vid val av jord och frösorter vid anläggning av gräsytor.

De ytor som idag sköts som högvuxet gräs, projekterades ofta på 60- 70-talet, då skötseln inte var något prioriterat vid projekteringen, varför hinder är ett stort problem vid skötseln av dessa ytor. Alla kommuner jag besökt använder sig av principen att sköta 1-2 meter intill bl.a. GC-väg som bruksgräsmatta, vilket underlättar skötseln avsevärt av de extensiva gräsyterna. Ett problem kvarstår dock fortfarande, gräsmattor anses vara bra ytor att placera brunnslock och elstolpar på. Detta ställer till mycket problem vid skötseln då de åsamkar dyra sönderkörningar på maskinerna eftersom föraren har svårt att upptäcka dessa hinder som finns gömda i det höga gräset. Men det är också ett problem delvis skapat av parkförvaltningarna själva. Genom att sänka klippfrekvens på ytorna, sänker man också värdet, vilket gör att den allmänna uppfattningen är att ”det spelar ingen roll om vi sätter en elstolpe här, det är ju ändå ingen som använder ytan”. Ojämnheter i ytorna ställer till problem vid skötseln. Det är ett förhållandevis enkelt problem att lösa genom att köra med en vält och jämna till ytorna eller en intensivare klippning, om det inte som i Malmö handlar om kaninhålor och mullvadshögar förstås. Problemet med ojämna ytor grundas ibland i att ytorna inte anläggs. Ytor som senare sköts som högvuxet gräs eller äng kan vara ytor som bara lämnas tomma efter en byggnation, där gräset sedan börjar växa. Hade dessa ytor jämnats till innan de lämnats och sten plockats bort, hade de varit mycket enklare att sköta senare. Ytorna kring brunnslock kan med enkla medel kunnat jämnas till så att man kan köra över dem och elstolpar kan markeras ut före klippning.

10 Slutsatser

Huvudfråga:

- *Är det en ekonomisk besparing att sköta en gräsyta med ett klippintervall på 2-5 klippningar/år, kontra en mer intensiv skötsel, utifrån den skötselteknik våra kommuner använder sig av idag?*

Svar:

- Att sköta en yta som högvuxet gräs är en kostnadsbesparande skötselmetod vid komplicerade ytor.
- Satt i relation till resultatet och bruksvärdet, får flertalet av de ytor våra kommuner klassar som högvuxet gräs eller äng idag, ett lågt utbyte i förhållande till kostnaden.
- Med rätt maskinorganisation går det sköta stora delar av de ytor kommunerna klassar som extensiva, till samma kostnad som idag, fast med en högre klippintensitet och ett bättre resultat. Ytorna skulle få en ökad tillgänglighet med lägre gräshöjd och mindre gräsklipp liggande kvar efter klippningen.

Övriga slutsatser:

- Skötselklasserna högvuxet gräs och äng är generellt felanvända och överanvända skötselklasser, utifrån de förutsättningar som oftast råder.
- Kommunerna är generellt dåliga på att följa upp det arbete som görs, både sett till ekonomin och resultatet, vilket ger en dyr skötsel i förhållande till resultatet.
- Kommunerna anslår stora summor pengar till inköp av dåligt utnyttjade eller felanvända maskiner. Detta som en följd av bristfällig kompetens vid maskinval.

11 Referenser

- Engsmyre I. & Gabrielsson G. 1979.** *Markprojektering för enklare skötsel*. Statens råd för byggnadsforskning. Rapport R81:1979.
- Everson A. C. 1966.** *Effects of frequent clipping at different stubble heights on western wheatgrass*. Agronomy Journal, 58 (1), 33-35.
- Fluck R. C. & Busey P. 1988.** Energy for mowing turfgrass. Transaction of the ASAE. Vol 31(5) 1304-1308.
- Hallefält F, Hansson S, Schroeder H. 1994.** *Gräsytor utseende- en utvärdering av klippteknik och klippningsrutiner*. Sveriges Lantbruksuniversitet, institutionen för lantbruksteknik, rapport 176, Uppsala.
- Holgersson S. 1990.** *En systematik til at pleje efter*. Grønt Miljø, nr 1/90, 6-9.
- Jacobson E. 1992.** *Skötsel teknik för stadens ängar*. Stad och Land, nr 104/1992. Movium/institutionen för landskapsplanering, SLU. Alnarp.
- Jacobson E. 1993.** *Kostar gräsytor mera klöver än de behöver?* Byggeforskning, nr 1/1993, 38-39.
- Jacobson E. 1997.** *Optimized turf maintenance*. Dep. Landscape management and horticultural technology. SLU. Alnarp. Opubl. Material.
- Murdoch R, Aldous D. E, Delpratt C. J. 2006.** *Effects of Mowing Height and Frequency on Some Agronomic Characteristics of a Turf-type Weeping Grass (Microlaena stipoides (Labill.) R.Br var. stipoides)*. Proceedings of the International Symposium on Horticultural Plants in Urban and Peri-Urban Life. IHC 2006.
- Neuman L, Thorsén R. 2004.** *Putsa mera! –mottot för visningar vid Hornborgasjön och Sjuntorp*. Jordbiten nr 3/2004. Länsstyrelsen Västra Götalands län. 2004 (Elektronisk) Tillgänglig: <http://www.o.lst.se/NR/rdonlyres/E2AFB927-DA8B-48ED-8904-5F274D28EF65/1329/Jordbiten0403.pdf> [2008-10-05]
- Nyström P. 1986.** *Ny teknik för skötsel av "långgräsytor"*. Utemiljö, nr 1/1986, 5-7.
- Persson B. 1989.** *Högvuxen gräsyta eller prydnadsgräsmatta? –brukarinriktade skötselbegrepp*. Stad&Land, nr 73/1989. Movium/institutionen för landskapsplanering, SLU. Alnarp.
- Persson B. 1998.** *Skötselmanual 98*. Gröna Fakta 8/1998. Movium, Alnarp.
- Rodier R. 1999.** *Choosing productive mowers*. Grounds Maintenance, July. C8,C12,C14.
- Steiniger D. H, Shearman R. C, Riordan T. P, Kinbacher E. J. 1983.** *Mower blade sharpness effects on turf*. Agronomy journal vol. 75. 479-480.
- Svenska Kommunförbundet. 2002.** *Kommunernas väghållning och parkskötsel 2001*. ISBN 91-7289-135-1. Via Sveriges Kommuner och Landstings hemsida. (Elektronisk) Tillgänglig: http://brs.skl.se/brsbibl/kata_documents/doc31184_1.pdf [2008-09-30]
- Turgeon A.J. 2005.** *Turfgrass management*. 7th ed. Pearson Education, Inc. New Jersey. 2005. 37-38
- Witney B. 1995.** *Choosing and using farm machines*. Land Technology Ltd. Edinburgh. 119-120, 129-171

Personliga meddelande

Mejegård P. Laboratory Engineer. R&D Commercial Lawn and Garden, Husqvarna AB

Lidberg F. Rådgivare och försäljare. Ysta-Maskiner AB, Ystad

Bilagor

Bilaga 1. Tidsstudie

Yta 1

Angiven yta i mängdförteckningen är 3497 m^2 , men den yta som gick att klippa med maskinen var ca. 1100 m^2 relativt enkel långsträckt yta utan några direkta hinder, buskar längsmed kanterna och en lyktstolpe i ena kanten. Enligt föraren var det lite mjukt i marken. Det tog 15 min. att klippa denna yta, vilket ger en kapacitet på ca. 0,44 ha/h.



Bild 13. T.v. Yta 1, t.h. klippresultat två veckor efter klippning

Yta 2

Angiven yta i mängdförteckningen är 1555 m^2 , men den yta som klipptes var ca. 1220 m^2 , triangulär yta med en trädunge mitt på, där gräset inte klipptes. Enligt maskinföraren var det mjukt i marken även här. Denna yta tog 10 min. att klippa vilket ger en ungefärlig kapacitet på 0,73 ha/h.



Bild 14. T.h. Yta 2, t.v. klippresultat två veckor efter klippning

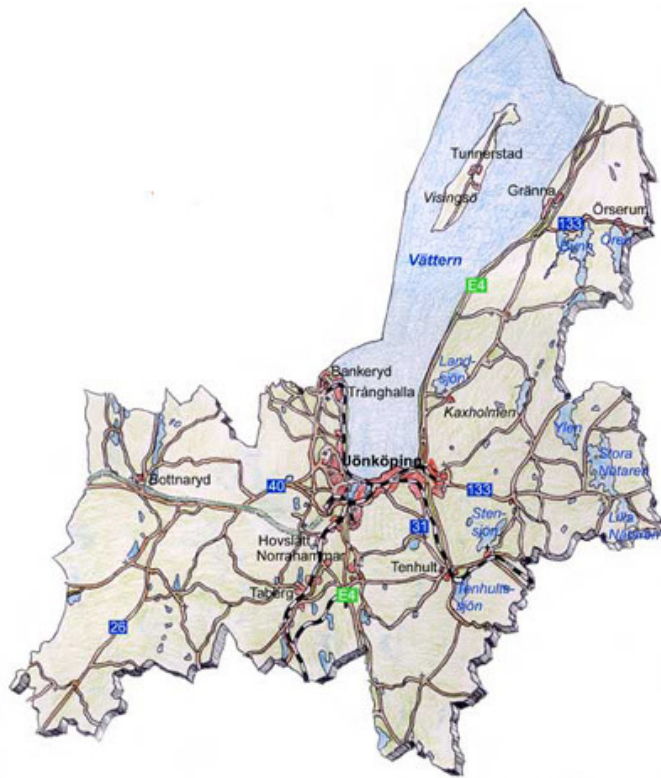
Yta 3

Angiven yta i mängdförteckningen är 3555 m^2 , men den yta som klipptes var ca. 2000 m^2 , rektangulär yta med en bäckfåra i ena kanten som inte kunde klippas av denna maskin. Inga direkta hinder i ytan mer än en stor Ek. Denna yta tog 25 min att klippa vilket ger en kapacitet på ca. 0,48 ha/h.



Bild 15. T.v. Yta 3, t.h. klippresultat två veckor efter klippning

Bilaga 2. Karta över Jönköpings kommun och mängd per område



Bankeryd:	44 340 m ²
Vätterslund:	63 493 m ²
Bymarken:	7 036 m ²
Sveahäll:	13 514 m ²
Skänkeberg:	8 226 m ²
Dalvik:	31 635 m ²
Hisingstorp:	57 179 m ²
Mariebo:	7 585 m ²
Grästorp:	77 869 m ²
Tokarp:	15 443 m ²
Ljungarum:	26 553 m ²
Solringen:	6 857 m ²
Lilla Spånshult:	30 230 m ²
Barnarp:	26 073 m ²
Månsarp:	10 736 m ²
Taberg:	17 072 m ²
Ekhagen:	189 663 m ²
Öxnehaga:	29 430 m ²
Vättersnäs:	41 325 m ²
Jöransberg:	27 203 m ²
Stadsparken:	10 000 m ²
Knektaparken:	40 000 m ²
Liljeholmsparken:	25 000 m ²

Bilaga 3. Förslag 1, maskinkalkyl och klipprutiner

Ingångsdata Förslag 1

Skötseluppdrag		Maskinuppgifter	
Antal klipptillfällen / år:	10 gng	Effektiv klipptid / år:	581 h
Totalyta:	731 462 m ²	Total maskintid / år:	784 h
		Produktivitet:	70,00%
		Effektiv Kapacitet:	12600 m ² /h
		Tidsåtgång / klipptillfälle:	10,37 dagar

Maskintyp:	Valtra N121	Jag kör	1484 h/år (784h gräsklippn. + 700h övrigt)
-------------------	-------------	---------	--

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 565000	
Avskrivningstid	år 8	51875
Ränta	% 6,5	23238
Restvärde	kr 150000	

Totalt kapitalkostnader	75113 kr/år
--------------------------------	--------------------

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	15	
Bränsleförbrukning	liter/h	10	222600
Service	kr/år	20000	20000
Reparation	kr/år	20000	20000

Totalt rörliga kostnader	262600 kr/år
---------------------------------	---------------------

Fasta kostnader			
Förare	kr/h	140	392666,4
Maskinskadeförsäkring	kr/år	1300	1300
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	35	35
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	73871

Totalt fasta kostnader	473573 kr/år
-------------------------------	---------------------

Totalkostnad	811285 kr/år
---------------------	---------------------

Maskintyp:	Spearhead Trident 5000	Jag kör	784 h/år
-------------------	------------------------	---------	----------

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 338000	
Avskrivningstid	år 8	37875
Ränta	% 6,5	12123
Restvärde	kr 35000	

Totalt kapitalkostnader	49998 kr/år
--------------------------------	--------------------

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	0	
Bränsleförbrukning	liter/h	0	0
Service	kr/år	5000	5000
Reparation	kr/år	2000	2000

Totalt rörliga kostnader	7000 kr/år
---------------------------------	-------------------

Fasta kostnader			
Förare lön/timme	kr/h	0	0
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	1000	1000
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	6500

Totalt fast kostnader	14500 kr/år
------------------------------	--------------------

Totalkostnad	71497
---------------------	--------------

Kostnadssammanställning för hela maskinen	
Årskostnad för hela maskinen	882783 kr/år
Total kostnad klippning	499915 kr/år
Timkostnad traktor (exkl. maskinförare)	282,09 kr/h
Timkostnad klippare	91,20 kr/h
Timkostnad enbart maskinförare	264,6 kr/h
Total timkostnad	637,88 kr/h

Klippintervall

Maj: 2 ggr

Juni: 2 ggr

Juli: 1 ggr, grässets lägre tillväxt och semestertider gör att ytorna bara klipps en gång under juli månad. Maskinen kan då även hjälpa till med klippning av större bruksgräsmattor inne i centrala Jönköping såsom Knektaparken, Liljeholmsparken, Stadsparken m.m.

Augusti: 2 ggr

September: 2 ggr

Oktober: 1 ggr, under denna månad kan maskinen även användas för lövmalning på större gräsytor i centrala Jönköping.

Klipprutten är upplagd för att få en så effektiv klippning som möjligt där man börjar från väster (Bankeryd) vidare till västra delarna av Jönköping, sedan söder ut för att avslutningsvis klippa de östra delarna av Jönköping och Huskvarna.

Klipprutin

Måndag: Bankeryd, Sveahäll, Skänkeberg

Tisdag: Vätterslund, Bymarken

Onsdag: Hisingstorp, Dalvik

Torsdag: Dalvik, Mariebo, Grästorp

Fredag: Grästorp, Tokarp, Ljungarum

Måndag: Solringen, Lilla Spånshult, Barnarp, Månsarp, Taberg

Tisdag: Ekhagen

Onsdag: Ekhagen

Torsdag: Ekhagen, Öxnehaga

Fredag: Vättersnäs, Jöransberg

Bilaga 4. Förslag 2, maskinkalkyl och klipprutiner

Ingångsdata Förslag 2

Skötseluppdrag	Maskinuppgifter
Antal klipptillfällen / år: 10 gng	Effektiv klipptid / år: 508 h
Totalyta: 640 494 m ²	Total maskintid / år: 686 h
	Produktivitet: 70,00 %
	Effektiv Kapacitet: 12600 m ² /h
	Tidsåtgång / klipptillfälle: 9,08 dagar

Maskintyp:	Valtra N121	Jag kör	686 h/år
-------------------	-------------	---------	----------

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 565000	
Avskrivningstid	år 8	51875
Ränta	% 6,5	23238
Restvärde	kr 150000	

Totalt kapitalkostnader	75113 kr/år
--------------------------------	--------------------

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	15	
Bränsleförbrukning	liter/h	10	102900
Service	kr/år	20000	20000
Reparation	kr/år	20000	20000

Totalt rörliga kostnader	142900 kr/år
---------------------------------	---------------------

Fasta kostnader			
Förare	kr/h	140	18151,6
Maskinskadeförsäkring	kr/år	1300	1300
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	35	35
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	40786

Totalt fasta kostnader	229337 kr/år
-------------------------------	---------------------

Totalkostnad	447349 kr/år
---------------------	---------------------

Maskintyp:	Spearhead Trident 5000	Jag kör	686 h/år
-------------------	------------------------	---------	----------

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 338000	
Avskrivningstid	år 8	37875
Ränta	% 6,5	12123
Restvärde	kr 35000	

Totalt kapitalkostnader	49998 kr/år
--------------------------------	--------------------

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	0	
Bränsleförbrukning	liter/h	0	0
Service	kr/år	5000	5000
Reparation	kr/år	2000	2000

Totalt rörliga kostnader	7000 kr/år
---------------------------------	-------------------

Fasta kostnader			
Förare lön/timme	kr/h	0	0
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	1000	1000
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	6500

Totalt fast kostnader	14500 kr/år
------------------------------	--------------------

Totalkostnad	71497
---------------------	--------------

Kostnadssammanställning för hela maskinen	
Årskostnad för hela maskinen	518847 kr/år
Total kostnad klippning	519031 kr/år
Timkostnad traktor (exkl. maskinförare)	387,51 kr/h
Timkostnad klippare	104,22 kr/h
Timkostnad enbart maskinförare	264,6 kr/h
Total timkostnad	756,34 kr/h

Klippintervall

Maj: 2 ggr

Juni: 2 ggr

Juli: 1 ggr, gräsets lägre tillväxt och semestertider gör att ytorna bara klipps en gång under juli månad. Maskinen kan då även hjälpa till med klippning av större bruksgräsmattor inne i centrala Jönköping såsom Knektaparken, Liljeholmsparken, Stadsparken m.m.

Augusti: 2 ggr

September: 2 ggr

Oktober: 1 ggr, under denna månad kan maskinen även användas för lövmalning på större gräsytor i centrala Jönköping.

Klipprutin

Måndag: Bankeryd, Sveahäll, Skänkeberg

Tisdag: Vätterslund, Bymarken

Onsdag: Hisingstorp, Dalvik

Torsdag: Dalvik, Mariebo, Grästorp

Fredag: Grästorp, Tokarp, Ljungarum

Måndag: Ekhagen

Tisdag: Ekhagen

Onsdag: Ekhagen, Öxnehaga

Torsdag: Vättersnäs, Jöransberg

Fredag: ”Buffertdag

Bilaga 5. Förslag 3, maskinkalkyl och klipprutiner

Ingångsdata Förslag 3 Bruksgräsmatta

Skötseluppdrag		Maskinuppgifter	
Antal klipptillfällen / år: 20 gng		Effektiv klipptid / år: 236 h	
Totalyta: 165 000 m ²		Total maskintid / år: 318 h	
		Produktivitet: 70,00%	
		Effektiv Kapacitet: 14000 m ² /h	
		Tidsåtgång / klipptillfälle: 2,10 dagar	

Maskintyp:	Valtra N121	Jag kör	1450 h/år (750h gräsklippn. + 700h övrigt)
-------------------	-------------	---------	--

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 565000	
Avskrivningstid	år 8	51875
Ränta	% 6,5	23238
Restvärde	kr 150000	

Totalt kapitalkostnader 75113 kr/år

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	15	
Bränsleförbrukning	liter/h	10	217500
Service	kr/år	20000	20000
Reparation	kr/år	20000	20000

Totalt rörliga kostnader 257500 kr/år

Fasta kostnader			
Förare	kr/h	140	383670
Maskinskadeförsäkring	kr/år	1300	1300
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	35	35
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	72462

Totalt fasta kostnader 463167 kr/år

Totalkostnad 795779 kr/år

Maskintyp:	Spearhead Trident 5000	Jag kör	750 h/år (318h + 432h högv. Gräs)
-------------------	------------------------	---------	-----------------------------------

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 338000	
Avskrivningstid	år 8	37875
Ränta	% 6,5	12123
Restvärde	kr 35000	

Totalt kapitalkostnader 49998 kr/år

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	0	
Bränsleförbrukning	liter/h	0	0
Service	kr/år	5000	5000
Reparation	kr/år	2000	2000

Totalt rörliga kostnader 7000 kr/år

Fasta kostnader			
Förare lön/timme	kr/h	0	0
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	1000	1000
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	6500

Totalt fast kostnader 14500 kr/år

Totalkostnad 71497

Kostnadssammanställning för hela maskinen

Årskostnad för hela maskinen	867277 kr/år
Total kostnad klippning	204975 kr/år
Timkostnad traktor (exkl. maskinförare)	284,21 kr/h
Timkostnad klippare	95,33 kr/h
Timkostnad enbart maskinförare	264,6 kr/h
Total timkostnad	644,14 kr/h

Ingångsdata Förslag 3 Högvuxet gräs

Skötseluppdrag	Maskinuppgifter
Antal klipptillfällen / år: 5 gng	Effektiv klipptid / år: 320 h
Totalyta: 640 494 m ²	Total maskintid / år: 432 h
	Produktivitet: 70,00 %
	Effektiv Kapacitet: 10000 m ² /h
	Tidsåtgång / klipptillfälle: 11,44 dagar

Maskintyp:	Valtra N121	Jag kör	1450 h/år (750h gräsklippn. + 700h övrigt)
-------------------	-------------	---------	--

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 565000	
Avskrivningstid	år 8	51875
Ränta	% 6,5	23238
Restvärde	kr 150000	
Totalt kapitalkostnader		75113 kr/år

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	15	
Bränsleförbrukning	liter/h	10	217500
Service	kr/år	20000	20000
Reparation	kr/år	20000	20000
Totalt rörliga kostnader			257500 kr/år

Fasta kostnader			
Förare	kr/h	140	383670
Maskinskadeförsäkring	kr/år	1300	1300
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	35	35
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	72462
Totalt fasta kostnader			463167 kr/år

Totalkostnad	795779 kr/år
---------------------	---------------------

Maskintyp:	Spearhead Trident 5000	Jag kör	750 h/år (432h + 318h bruksgräs.)
-------------------	------------------------	---------	-----------------------------------

Kapitalkostnader	Värde	Årskostnad (kr)
Investering	kr 338000	
Avskrivningstid	år 8	37875
Ränta	% 6,5	12123
Restvärde	kr 35000	
Totalt kapitalkostnader		49998 kr/år

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	0	
Bränsleförbrukning	liter/h	0	0
Service	kr/år	5000	5000
Reparation	kr/år	2000	2000
Totalt rörliga kostnader			7000 kr/år

Fasta kostnader			
Förare lön/timme	kr/h	0	0
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	1000	1000
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	6500
Totalt fast kostnader			14500 kr/år

Totalkostnad	71497
---------------------	--------------

Kostnadssammanställning för hela maskinen	
Årskostnad för hela maskinen	867277 kr/år
Total kostnad klippning	278485 kr/år
Timkostnad traktor (exkl. maskinförare)	284,21 kr/h
Timkostnad klippare	95,33 kr/h
Timkostnad enbart maskinförare	264,6 kr/h
Total timkostnad	644,14 kr/h

Klippintervall

Maj: Bruksgräsmatta 4 klippn.
Högvuxet gräs 1 klippn.
Juni: Bruksgräsmatta 4 klippn.
Högvuxet gräs 1 klippn.
Juli: Bruksgräsmatta 2 klippn.
Augusti: Bruksgräsmatta 4 klippn.
Högvuxet gräs 1 klippn.
September: Bruksgräsmatta 4 klippn.
Högvuxet gräs 1 klippn.
Oktober: Bruksgräsmatta 4 klippn.
Högvuxet gräs 1 klippn.

Klipprutin

v.1

Måndag: Klippning bruksgräsmatta
Tisdag: Bruksgräsmatta
Onsdag: Högvuxet gräs
Torsdag: Högvuxet gräs
Fredag: Högvuxet gräs

v.3

Måndag: Klippning bruksgräsmatta
Tisdag: Bruksgräsmatta
Onsdag: Högvuxet gräs
Torsdag: Högvuxet gräs
Fredag: Högvuxet gräs

v.2

Måndag: Klippning bruksgräsmatta
Tisdag: Bruksgräsmatta
Onsdag: Högvuxet gräs
Torsdag: Högvuxet gräs
Fredag: Högvuxet gräs

v.4

Måndag: Klippning bruksgräsmatta
Tisdag: Bruksgräsmatta
Onsdag: Högvuxet gräs
Torsdag: Högvuxet gräs
Fredag: Högvuxet gräs, service maskin

Bilaga 6. Maskinkalkyl, putsmaskin

Maskintyp:	Husqvarna PT26D	Jag kör	500	h/år (784h gräsklippn. + 700h övrigt)
-------------------	-----------------	---------	-----	---------------------------------------

Kapitalkostnader	Värde	skostnad (kr)	
Investering	kr	205000	
Avskrivningstid	år	5	37000
Ränta	%	6,5	7313
Restvärde	kr	20000	
Totalt kapitalkostnader			44313 kr/år

Rörliga kostnader			
Bränslepris	kr/liter	15	
Bränsleförbrukning	liter/h	4	30000
Service	kr/år	15000	15000
Reparation	kr/år	15000	15000
Totalt rörliga kostnader			60000 kr/år

Fasta kostnader			
Förare	kr/h	140	132300
Maskinförsäkring	kr/år	6000	6000
Fordonsskatter	kr/år	35	35
Besiktningar	kr/år	1000	1000
Administration och arvoden	%	10	24365
Totalt fasta kostnader			163700 kr/år

Totalkostnad	268012 kr/år
---------------------	---------------------

Kostnadssammanställning för hela maskinen

Årskostnad för hela maskinen	268012 kr/år
Total kostnad putsning	268012 kr/år
Timkostnad maskin (exkl. maskinförare)	271,42 kr/h
Timkostnad enbart maskinförare	264,6 kr/h
Total timkostnad	536,02 kr/h

Bilaga 7. Specifikation Spearhead Trident 5000

Arbetsbredd: 5,00 meter

Totalbredd: 5,60 meter

Transportbredd: 2,40 meter

Vänddiameter: 4,50 meter

Klipphöjd: 0-100mm, mekanisk inställning, hydrauliskt (tillbehör)

Arbetsområde: +90/-15 grader

Effektbehov: 60-140 HP

PTO: 540 rpm

Kapacitet: 1-5 ha/h

Rotortyp: Dubbel specialrotor med multiklippslagor

Rotorhastighet: 2200 varv/min.

Däcktyp: 310 x 650mm/ 40 km/h

Egenvikt: 1975 kg

Nödvändiga tillbehör

Automatisk till- och frånkoppling av sidoklipparna: När en sidosektion höjs mer än 30 cm från marken, slås aggregatet ifrån automatiskt. Viktig säkerhetsfunktion!

Hydraulisk höjdinställning: Höjdinställning kan ske hydrauliskt och regleras från förarhytten.

Bilaga 8. Specifikation Husqvarna PT26D

Motor

Motor: Perkins 403C-11 diesel, 3-cylinder

Effekt: 26hk (19,7kW) vid 3000rpm (ISO/TR 14396), uppfyller EG Steg2 och EPA Tier2 miljökrav.

Kylsystem: Vätskekyld

Bränsle

Bränsle: Diesel

Volym: 37,5 liter

Transmission

Typ: Hydrostatisk 4WD

Drivning: 4 WD

Hastighet: Hög: 0-18 km/h, Låg: 0-13 km/h, Bakåt: 0-13 km/h

Differential: Ja, Hydrauliskt el-manövrerad

Styrning

Typ: Midjestyrning på bakvagn, hydraulisk styrservo.

Klippaggregat

Typ: Frontmonterat combi med 3 knivar. Mulching eller med borttagen combi-plug, bakutkas, fullt flytande

Klipphöjder: 24,5mm – 127mm

Klippbredd: 1320mm – 1550mm (52” – 61”)

Höjdställning: 7 stegs intervall, 3-punkts klipphöjdsinställning

Reglage

Aggregatslyft: Ja, joystick för hydraulisk lyft/sänkning av redskap

El-start: Ja

Belysning: Ja, hel/halv-ljus

Blinkers: Ja (tillbehör)

Roterande varningsljus: Ja (tillbehör)

Timräknare: Ja

Oljetryck: Ja

Dimensioner

Vikt (inkl. aggregat): 730kg (med 61”) och 610kg (med 52”)

Max bredd maskin: 1150mm

Längd (inkl. aggregat): 2900mm (med 61”) och 2070mm (med 52”)

Markfrigång: 175mm

Oklippt vändcirkel: 400mm (vändcirkel vänster)

Nödvändiga tillbehör

ROPS: Vikbar skyddsbåge, med säkerhetsbälte

Trafiksats: Positionsljus, blinkers, roterande varningslampa, tuta, LGF-skylt

Bilaga 9. Frågeformulär till intervjustudie

Bakgrund

Namn:

Befattning:

Utbildning:

Huvudfrågor

Hur gör man?

Varför gör man som man gör?

Intervjufrågor

Skötselteknik

- Vilka skötselklasser använder sig kommunen av för gräsytor?
- Vad definierar man som långgräsytor/extensivt?
- Hur stora ytor har kommunen som man sköter extensivt?
- Vilken typ av ytor väljer man att sköta extensivt?
- Är ytorna projekterade för att vara just extensivt skötta från börja eller har de "bara blivit det"? T.ex. val av gräsarter o.s.v.
- Har dessa ytor ökat eller minskat under de senaste åren och hur ser framtiden ut?
- Varför har kommunen valt att sköta dessa ytor extensivt?
- Hur går skötseln till rent praktiskt?
- Hur många gånger per år slår man gräset?
- Vilken klipphöjd används?
- Samlar man upp klippet eller ligger det kvar?
- Har vädret någon påverkan vid val av klippningstillfälle eller klipper man helt "kompromisslöst"?
- Uppnås de tänkta målen med skötseln?
- Vad är allmänhetens uppfattning av ytorna, positiv/negativ?

Skötsleekonomi

- Finns uppgifter om kapaciteten vid klippning av dessa ytor?
- Har kommunen gjort några besparingar på att sköta ytorna extensivt eller har skötselkostnader ökat?
- Finns någon ekonomisk uppföljning av skötseln?
- Har någon uppföljning gjorts på ändringar i skötselplanen, när man valt att övergå till extensiv skötsel av gräsytan?
- Vilka är de största kostnaderna för den extensivaskötseln?

Maskinteknik

- Vilka maskiner används?
- Har man speciella maskiner anpassade för skötseln av dessa ytor?
- Motivering av maskinval?
- Vilka krav har kommunen på de maskiner som köps in?
- Uppfyller de maskiner som finns för skötseln den funktion kommunen efterfrågar, vad är bra och vad kan bli bättre?
- Uppfyller maskinerna kommunens miljökrav?